

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**"IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE COSTEO POR
ACTIVIDADES A FIN DE INCREMENTAR LA
RENTABILIDAD EN EL PROCESO DE LA INSTALACION
DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA VIVIENDAS EN
EL DISTRITO DE CARABAYLLO Y SU IMPACTO EN LA
REDUCCIÓN DE CO₂"**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Alex Lezameta Garay
Raul Rafael Valladares Vargas

Asesor:

Mg. Richard Alex Farfán Bernales
<https://orcid.org/0000-0003-2130-302X>

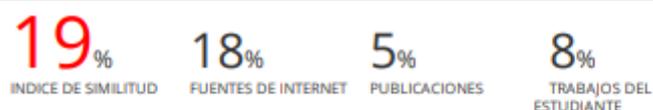
Lima - Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD

"IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE COSTEO POR ACTIVIDADES A FIN DE INCREMENTAR LA RENTABILIDAD EN EL PROCESO DE LA INSTALACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE CARABAYLLO Y SU

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	www.todoensolar.com Fuente de Internet	1%
3	www.devecchigiuseppesrl.com Fuente de Internet	1%
4	como-funciona.co Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	archive.org Fuente de Internet	1%
7	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	www.saclimafotovoltaica.com	-1%

DEDICATORIA

Bach: Raúl Valladares Vargas

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la fuerza y decisión necesaria para culminar esta meta.

A mis padres, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante.

A mi familia mi amada esposa Charo, a mis hijas Avril y Fiorella, por brindarme su apoyo en todos los aspectos de mi vida profesional y personal.

Y, finalmente, a mis mentores que forjaron en mi disciplina y amor por la energía, con sus enseñanzas lograron que tomará más impulso.

Bach: Alex Lezameta Garay

A nuestro creador Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar este proceso que se me había estancado por motivos laborales.

A mi padre, que desde el cielo siempre me dio la fortaleza para continuar con mis objetivos.

A mi madre, que siempre estuvo dando su apoyo moral y creyendo en mí siempre para ser un hombre de bien y valores.

A mi compañera inseparable e incansable, que siempre me apoyo en las buenas y malas muchas gracias querida esposa, a mis hijas, que siempre son el motor de mi vida, ellas son las que me devuelven el rumbo cuando me equivoco.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos nuestros profesores por sus enseñanzas brindadas en las aulas magnas de nuestra universidad. Gracias por su guía y todos sus consejos.

Agradecemos también a todos nuestros maestros y compañeros que en nuestra vida laboral inculcaron el amor y la disciplina para obtener la excelencia profesional, todas estas personas mentores directos e indirectos seguiremos cultivando su legado. Compartir lo aprendido y enseñar con amor y disciplina.

ÍNDICE DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE ECUACIONES	8
ÍNDICE DE ANEXOS.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	25
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	51
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	82
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS	91
ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de inversores solares	43
Tabla 2. Proyectos realizados año 2022.....	52
Tabla 3. Matriz de Operacionalización de implementación de un sistema de costeo por actividades a fin de incrementar la rentabilidad en el proceso de la instalación de sistemas fotovoltaicos para viviendas en el distrito de Carabaylo y su impacto en la reducción de CO2	54
Tabla 4. Cálculo de costo indirecto total por método tradicional	61
Tabla 5. Cálculo de costo total por el método tradicional.....	61
Tabla 6. Áreas de la empresa según nueva estructura.....	66
Tabla 7. Detalle de cálculo de costos indirectos totales.....	67
Tabla 8. Distribución de los costos indirectos	68
Tabla 9. Costos indirectos según actividad y área responsable.....	76
Tabla 10. Inductores de cada actividad	76
Tabla 11. Costo unitario de costos indirectos por actividad	77
Tabla 12. Costo indirecto por proyecto	77
Tabla 13. Costo total indirectos para cada proyecto	78
Tabla 14. Utilidad neta por cada proyecto	78
Tabla 15. Balance General de la Empresa OMP Servicios y Contratistas Generales	79
Tabla 16. Utilidad del año 2022 con cotización basada en costos ABC.....	80
Tabla 17. Utilidad neta de cada proyecto según método de costeo tradicional	82
Tabla 18. Análisis Externo e Interno de la Empresa	83
Tabla 19. Cuadro comparativo de rentabilidad entre los dos sistemas de costeo	84
Tabla 20. Cuadro de estado del costeo	85
Tabla 21. Huella de carbono y ahorro de energía.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Geográfica de la Empresa	15
Figura 2. Panel solar policristalino.....	16
Figura 3. Instalación de paneles fotovoltaicos.....	17
Figura 4. Proyecto UNICEF – Paneles solares.....	18
Figura 5. Proyecto UNICEF - Transformador	18
Figura 6. Proyecto TGP - COGA.....	19
Figura 7. Proyecto Pronatel - Telespazio	20
Figura 8. Sistema fotovoltaico autónomo	34
Figura 9. Esquema de las partes de un sistema fotovoltaico.....	35
Figura 10. Tipos de paneles solares	40
Figura 11. Tipos de baterías solares	42
Figura 12. Inversor solar	45
Figura 13. Tipos de estructuras.....	47
Figura 14. Descripción del Entorno de la Empresa	57
Figura 15. Modelo de una cotización tradicional realizada en la empresa OMP	59
Figura 16. Diagrama de Ishikawa.....	64
Figura 17. Diagrama de Pareto	65
Figura 18. Organigrama de la empresa después de la reestructuración.....	66
Figura 19. Diagrama de Flujos de Cotización por Sistema de costos por actividades – ABC	68
Figura 20. Modelo de una cotización por costeo por actividades realizada en la empresa OMP.....	70
Figura 21. Diagrama de flujo de un sistema de instalación de un sistema fotovoltaico.....	71
Figura 22. Formato de Protocolo de Pruebas.....	74
Figura 23. Formato de Acta de Conformidad.	75

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Rentabilidad económica.....	33
Ecuación 2. Margen económico.....	33
Ecuación 3. Rentabilidad neta sobre ventas	33
Ecuación 4. Rentabilidad financiera.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Estado de Ganancias y Pérdidas	92
Anexo 2: Balance General de Empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC ..	93
Anexo 3: Registro fotográfico del proyecto instalación del SFV	94
Anexo 4: Manual de Organización y Funciones	96

RESUMEN

Este proyecto está dirigido a implementar un sistema de costeo por actividades para incrementar la rentabilidad en la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, en el proceso de instalación de sistemas fotovoltaicos, utilizando esta tecnología, debido a que usa energía solar como un tipo de energía renovable, como (Fotovoltaica), aprovechando las condiciones climáticas en la localidad donde se realizan estos proyectos. La empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, dedicada al rubro de energía renovables y avocada principalmente a implementar y poner en marcha de Sistemas Fotovoltaicos (SFV) ha instalado en el distrito de Carabaylo, Provincia de Lima, Departamento de Lima, unos proyectos de sistema fotovoltaico para viviendas urbanas y también en industrias en el interior del país.

Inicialmente la empresa OMP tuvo que reestructurar sus áreas para mejorar los índices de productividad, considerando que la mayor generación de ingresos económicos viene de las áreas de ventas y proyectos.

OMP se inicia con el suministro de sistemas fotovoltaicos, sin embargo, debido a la necesidad de los clientes se apertura el área de servicios el cual se transforma en el área de proyecto debido a la gran demanda que hubo en las zonas rurales del Perú.

Llegando a vender en el año 2022 un aproximado de S/ 1,487,379.16

El presente proyecto busca mejorar la rentabilidad de la empresa realizando un análisis de costeo por actividades el cual no se encontraba implementado en la empresa OMP, por lo cual los márgenes de rentabilidad al finalizar los proyectos de la empresa siempre resultaban menores a lo que se proyectaba.

Se busca las herramientas y técnicas para ubicar la problemática de porque no se refleja la rentabilidad presupuestada en los proyectos y utilizar plenamente las energías renovables disponibles en la naturaleza para contrarrestar el calentamiento global y la contaminación generados por las fuentes de energía que se usan convencionalmente, impulsar y demostrar que el uso de sistemas fotovoltaicos para la generación de electricidad en lugares donde estas tecnologías son viables.

Nuestra proyección se encuentra en Carabaylo, el cual es un distrito soleado el 60% del año con condiciones climáticas ideales para la energía solar, incluyendo en época de lluvia en la mañana. También hay campos extensos donde se puede obtener energía solar.

Este proyecto tiene la intención de dar un mejoramiento a la calidad de vida y demostrar el ahorro a través del uso de energía solar para el abastecer de energía en zonas urbanas y rurales que necesiten el servicio.

ABSTRACT

This project is aimed at implementing a costing system by activities to increase profitability in the company OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, in the process of installing photovoltaic systems, using this technology, because it is a type of renewable energy, as it is solar energy (Photovoltaic), taking advantage of the climatic conditions in the town where these projects are carried out. The company OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, dedicated to the field of renewable energy and dedicated mainly to the implementation and start-up of Photovoltaic Systems (SFV) has installed in the district of Carabayllo, Province of Lima, Department of Lima, some projects of photovoltaic system for urban housing and also in industries in the interior of the country.

Initially, the OMP company had to restructure its areas to improve productivity rates, considering that the greatest generation of economic income comes from the areas of sales and projects.

OMP begins with the supply of photovoltaic systems, however, due to the need of the clients, the service area is opened, which becomes the project area due to the great demand that there was in rural areas of Peru.

Getting to sell in the year 2022 an approximate of S/ 1,487,379.16.

The present project seeks to improve the profitability of the company by carrying out a costing analysis by activities which was not implemented in the OMP company, for which the profit margins at the end of the company's projects were always lower than what was projected.

The tools and techniques are sought to locate the problem of why the budgeted profitability is not reflected in the projects and to fully use the renewable energies available in nature to counteract pollution and global warming generated by conventional energy sources, promote and demonstrate that the use of photovoltaic systems for the generation of electricity in places where these technologies are viable.

Our projection is located in Carabayllo, which is a sunny district 60% of the year with ideal weather conditions for solar energy, even in the rainy season in the mornings. There are also extensive fields where solar energy can be obtained.

This project seeks to improve the quality of life and demonstrate savings through the use of solar energy for energy supply in urban and rural areas that need the service.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de sustentación profesional tiene como finalidad ratificar que si se puede implementar de una manera eficiente un sistema de costeo por actividades a fin de incrementar la rentabilidad en el Proceso de La instalación de sistemas fotovoltaicos

El mundo lleva mucho tiempo enfrentando problemas energéticos debido a que no existe petróleo en el mundo que se pueda utilizar directamente como fuente de energía o donde existen otras energías como la electricidad. un fenómeno irreversible. A esto se le llama la "Crisis Energética". Puede haber muchas razones para esto: El aumento en el consumo de electricidad debido al continuo crecimiento en los sectores residencial e industrial, que requieren grandes cantidades de energía, el aumento en el número de vehículos, la falta de recursos. como el agua dulce y también el hidrocarburo mencionado.

El objeto principal de nuestro proyecto es la implementación de un sistema de costeo por actividades para incrementar la rentabilidad en el proceso de instalación de sistema fotovoltaicos. Eliminando los problemas existentes de los costeos tradicionales que venía realizando la empresa.

El propósito del proyecto es encontrar la problemática y dar solución para realizar los presupuestos de manera correcta, considerando todas las variables según la problemática de cada proyecto y tener el enfoque del costo real de todo lo necesario para la instalación del SFV.

Proponemos este modelo estandarizado de implementación del sistema fotovoltaico que sirva como réplica para los futuros proyectos.

Finalmente mostraremos la data de los resultados de implementar un sistema costeo ABC y el propósito de implementar un SFV en el distrito de Carabayllo para que los usuarios puedan gozar de energía limpia recuperando la inversión en un plazo de 5 a 7 años, según sea la potencia que se consuma en la vivienda, considerando un factor de ampliación de carga a futuro, asimismo incentivar que debemos cuidar el medio ambiente, este sistema fotovoltaico te reduce la emisión de CO₂, comparando con el tradicional servicio que te brinda la empresa eléctrica y así contribuir con reducir los gases de efecto invernadero (GEI) que origina el cambio climático a nivel mundial.

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1.1. Actividad Económica

OMP Servicios y Contratistas Generales SAC es una empresa que se dedica al suministro, implementación, elaboración y evaluación de proyectos fotovoltaicos, encuentra soluciones globales para captar y convertir la energía solar en energía eléctrica, mejorando así la calidad de vida de sus clientes y maximizando las energías renovables para generar ahorros sostenibles y duraderos.

El objetivo de OMP Servicios y Contratistas Generales SAC es construir y dimensionar instalaciones fotovoltaicas para dar soluciones energéticas eficaces.

1.1.1.1. Visión

La carencia del fundador cuando era niño fue la falta de luz en su hogar, se ha planteado como misión la implementación de energía limpia y al alcance de cualquier familia y empresa y utilizar recursos renovables para el cambio climático global.

1.1.1.2. Misión

Innovación y desarrollo de la ingeniería en el rubro fotovoltaico, con la venta de sistemas fotovoltaicos integrados para seguridad, garantía y facilidad en el mantenimiento del usuario final

1.1.1.3. Valores

Respeto: A nuestros clientes, ofreciendo un producto ó servicio confiable brindando las garantías para que puedan recomendarnos, a nuestro personal que se enfoca y esfuerza por el crecimiento institucional y que se sienta cómodo de trabajar libremente de sus creencias y vida personal.

Compromiso: Ser una empresa que busca satisfacer a los clientes, la importancia que tiene cumplir nuestros objetivos y las promesas de brindar un servicio de excelencia está fundamentada en el empeño de cada integrante de nuestra compañía.

Innovación: Estamos a la vanguardia de las nuevas tecnologías, trabajamos con empresas líderes en varios mercados mundiales, que despliegan y contribuyen a trabajar con la mejora de sus productos, para ofrecer diversas alternativas de productos capaz de satisfacer las necesidades de los usuarios.

Calidad: Los servicios y productos que brindamos es porque conocemos las necesidades de nuestros clientes, ofrecemos soluciones a cada medida, adicionamos un valor agregado a nuestros precios garantizando la calidad, para construir la confianza cliente – empresa.

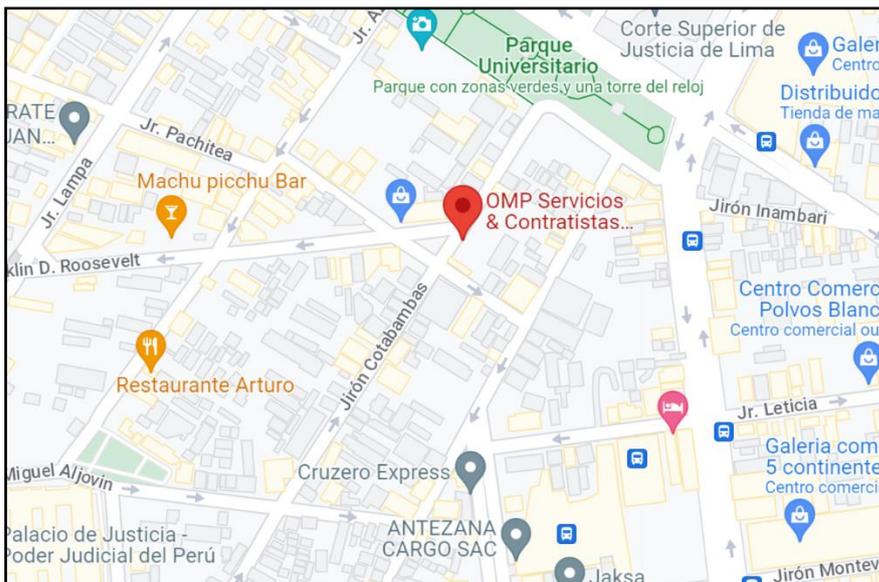
Responsabilidad social: Trabajamos en proyectos para llevar electricidad con sistemas fotovoltaicos a puntos remotos e inaccesibles para dar una mejor calidad de vida a personas en extrema pobreza.

1.1.2. Ubicación

La empresa OMP SERVICIOS Y CONTRATISTAS GENERALES SAC., se encuentra ubicada en el Jr. Cotabambas N° 281. Cercado de Lima, provincia de Lima a media cuadra del Parque Universitario.

Figura 1.

Ubicación Geográfica de la Empresa



Nota: Extraído de Google maps (2023)

1.1.3. Línea de Negocio

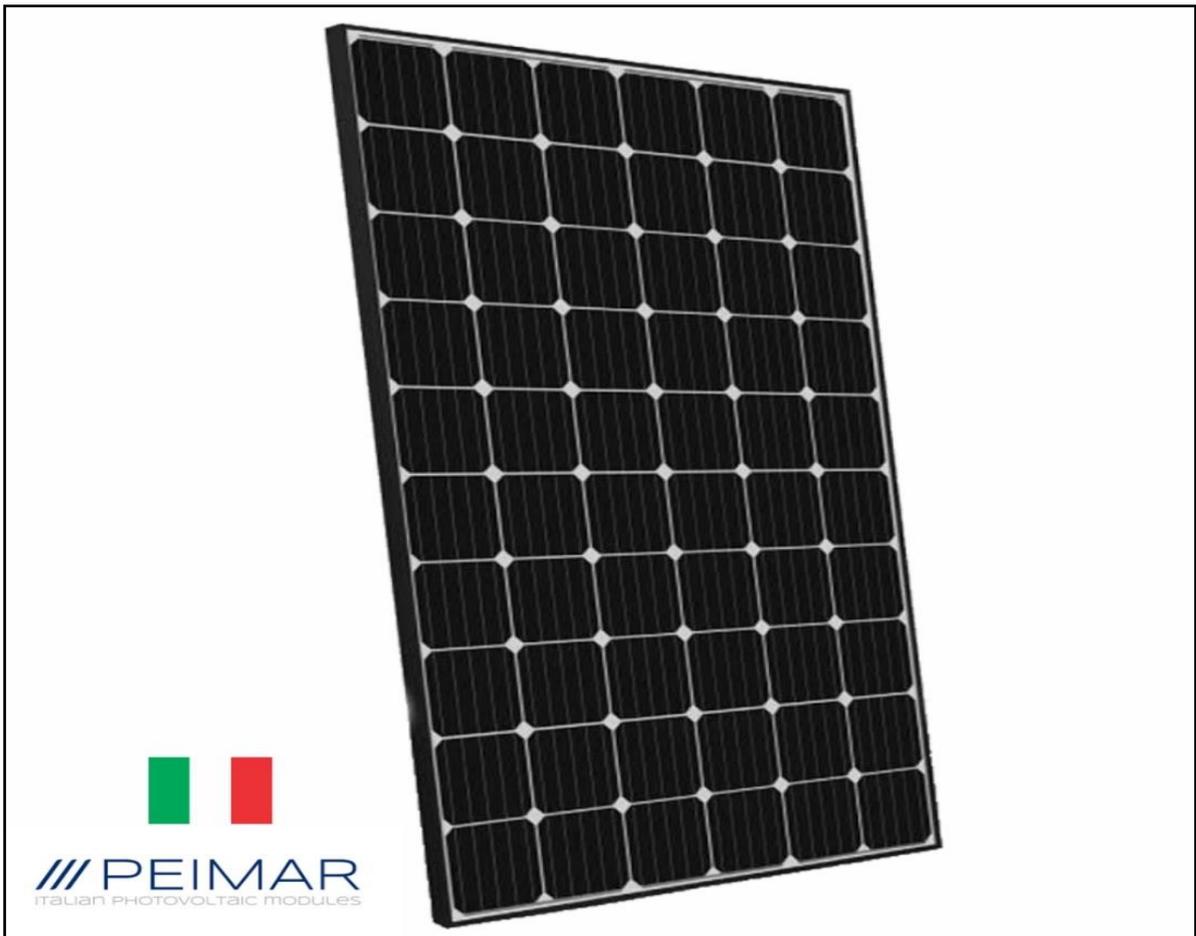
A. En la cartera de suministros comercializa la siguiente tecnología:

- Paneles solares monocristalinos y policristalinos.
- Controladores de carga PWM y MPPT.
- Baterías solares Agm, Gel y Litio.
- Inversor cargador de onda pura.

- Inversor Cargador de onda pura híbridos.
- Inversor de inyección a red.
- Gabinetes.
- Estructura para paneles solares y baterías.
- Cableados y accesorios.

Figura 2.

Panel solar policristalino



Nota: Extraído de OMP servicios y Contratistas Generales SAC

B. En la cartera de servicios fotovoltaicos ofrece las siguientes soluciones

- Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos Off Grid (No está afiliado a una red comercial).
- Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos On Grid (Si está afiliado a una red comercial).
- Logística Integral.

- Instalación de sistemas fotovoltaicos Off Grid.
- Instalación de sistemas fotovoltaicos On Grid
- Diseño y fabricación de estructura para uso solar.
- Obras civiles afines a sistemas fotovoltaicos.

Figura 3.

Instalación de paneles fotovoltaicos



Nota: Extraído de Pagina web de la empresa OMP Servicios Y Contratistas Generales SAC.

1.1.4. Proyectos realizados

Unicef. - Esta entidad internacional, ejecutó un proyecto para la instalación y suministro de un sistema fotovoltaico de Inyección (On Grid) para la reducción de su facturación en su local central ubicado en CI Parque Melitón Porras 350 Miraflores, Lima. Instalándose:

- Presupuesto del Proyecto: \$7,850.00 dólares.
- 5.92 kWp con 16 Paneles solares de 370 Wp

- 01 inversor de inyección de 5kW Symo Fronius.
- 01 transformador de 5kw
- 01 estructuras

Figura 4.

Proyecto UNICEF – Paneles solares



Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales. SAC

Figura 5.

Proyecto UNICEF – Inversor de red



Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales. SAC

Tgp /Coga. – Esta empresa que transporta Gas en el Perú, ejecuto un proyecto para el suministro e instalación sistemas fotovoltaicos para viviendas rurales (Off Grid) para energizar consumos básicos en las viviendas de su influencia ubicadas en la cuenca del bajo Urubamba, Megantoni, La Convención, en 04 comunidades y 131 Viviendas:

Presupuesto del Proyecto \$677,289.39 dólares.

- 46 SFVD en A.R. Kitaparay.
- 35 SFVD en A.R. Saringabeni.
- 26 SFVD en A.R. Porotobango.
- 24 SFVD en A.R. Túpac Amaru.

El Sistema Fotovoltaico está conformado por:

- 04 paneles solares de 155Wp.
- 01 controladores de carga MPPT Morningstar
- 01 inversores de 1200VA 24Vdc a 220Vac 60Hz.
- 02 baterías 12V 80Ah de Litio
- Refrigeradora sistema invertir de 250Litros.

Figura 6.

Proyecto TGP - COGA



Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

Pronatel – Telespazio. El Programa Nacional de Telecomunicaciones perteneciente al Ministerio de Transporte y comunicaciones de la mano de la transnacional Telespazio Argentina ejecutó un proyecto para el suministro e instalación sistemas fotovoltaicos para dar energía a equipos de internet a las escuelas rurales de 4 regiones de la selva peruana como Amazonas, Loreto, Ucayali y Puerto Maldonado. Instalando en más de 1063 escuelas e instituciones públicas con el servicio de internet. El presupuesto del proyecto ascendió a \$ 3,285,753.50 dólares.

Cada sistema está conformado por:

- 02 paneles solares de 400Wp
- 04 baterías de 12V 100Ah
- 01 controlador de carga 100V 30A
- 01 inversor de 24V 375VA 220Vac 60Hz.
- Sistema de monitoreo Remoto: CERBO GX.

Figura 7.

Proyecto Pronatel - Telespazio



Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

1.2. REALIDAD PROBLEMÁTICA

La empresa que brinda el servicio, normalmente no cuenta con un sistema de costos definidos manejando formatos tradicionales. El fin de la empresa es cumplir los objetivos de manera eficiente y eficaz, que se reflejará en la etapa de implementación del sistema de costeo por actividades en las áreas que involucran el proceso productivo o de servicios, con el fin de obtener la rentabilidad esperada la cual la podemos verificar en los informes de contabilidad y financiera de la empresa. Para nuestro proyecto debemos de evaluar los costos directos e indirectos que involucran al servicio de la instalación de un sistema fotovoltaico para que la rentabilidad no se vea disminuida por algún costo no contemplado dentro del proceso de ejecución del servicio. Para esto debemos de tener los informes adecuados que permitan asignar los costos reales de cada partida de nuestro presupuesto, los costos variables deberán ser considerados al momento de la cotización.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el impacto en la implementación en un sistema de costeos por actividades a fin de incrementar la rentabilidad en el proceso de la instalación de sistemas fotovoltaicos para viviendas en el distrito de Carabayllo y su impacto en la reducción de CO₂?

1.3.2. Problemas específicos

1.3.2.1. Problema específico 01

¿Cuál es el diagnóstico de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC con el costeo tradicional en el proceso de la instalación de sistemas fotovoltaicos para viviendas en el distrito de Carabayllo y su impacto en la reducción de CO₂?

1.3.2.2. Problema específico 02

¿Cuál son las causas de la problemática en la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, con la finalidad de implementar un sistema de costeos por actividades?

1.3.2.3. Problema específico 03

¿Cuál es sería el porcentaje de incremento en la rentabilidad con la implementación de un sistema de costeos por actividades?

1.3.2.4. Problema específico 04

¿Cuál sería el impacto de la implementación de un sistema de costeos por actividades en la reducción de CO2?.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Implementar un sistema de costos por actividades en el proceso de cotización hacia el cliente para mejorar la rentabilidad en la instalación de sistemas fotovoltaicos

1.4.2. Objetivos específicos

1.4.2.1. Objetivo específico 01

Realizar un diagnóstico situacional de la empresa para lograr la Implementación de un sistema de costos por actividades con la finalidad de incrementar la rentabilidad en la empresa.

1.4.2.2. Objetivo específico 02

Identificar las causas y problemas que debemos corregir para estructurar y planificar la implementación de un sistema de costos por actividades para incrementar la rentabilidad en la ejecución de servicios.

1.4.2.3. Objetivo específico 03

Determinar el porcentaje de incremento en nuestra rentabilidad con la Implementación de un sistema de costos por actividades.

1.4.2.4. Objetivo específico 04

Determinar el impacto de la implementación de un sistema de costeos por actividades en la reducción de CO₂.

1.5. HIPOTESIS

1.5.1. Hipótesis general

Implementando un sistema de costos por actividades en el proceso de cotización hacia el cliente se mejorará la rentabilidad en la instalación de sistemas fotovoltaicos

1.5.2. Hipótesis específicas

1.5.2.1.Hipótesis específica 01

Realizando un diagnóstico situacional de la empresa se logrará la implementación de un sistema de costos por actividades con la finalidad de incrementar la rentabilidad en la empresa.

1.5.2.2.Hipótesis específica 02

Identificando las causas y problemas se podrá estructurar y planificar la implementación de un sistema de costos por actividades para incrementar la rentabilidad en la ejecución de servicios.

1.5.2.3.Hipótesis específica 03

El porcentaje de rentabilidad tendrá un incremento con la Implementación de un sistema de costos por actividades.

1.5.2.4.Hipótesis específica 04

La implementación de un sistema de costeos por actividades en la reducción de CO₂, tendrá un impacto positivo en la reducción del CO₂.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de suficiencia profesional es sumamente importante porque nos brindará información si la Implementación de un sistema de costos por actividades en el proceso de cotización de servicios mejorara la rentabilidad de la empresa OMP Servicios Y Contratistas Generales SAC. La cual no cuenta con un sistema de costos apropiados para tomar decisiones que nos brinde una eficiente medición de la rentabilidad que deseamos obtener.

Con esto queremos sensibilizar y concientizar al personal responsable del área de proyectos para una mejor elaboración del presupuesto utilizando las herramientas necesarias para obtener mejores en el ejercicio operativo de la empresa.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes nacionales

El estudio de investigación llevado a cabo por Larico y Acosta en 2018, titulado "La influencia del sistema de reducción de costos basado en actividades en la rentabilidad por producto en las empresas importadoras de frutas en Lima, Perú", su objetivo principal es brindar a los importadores de frutas de Lima, Perú, informes precisos sobre la rentabilidad de sus productos.

El objetivo consiste en analizar los costos incurridos en cada uno de los productos y en cada una de sus actividades utilizando los inductores de costeo, con el fin de identificar los productos que generan ganancias para la empresa y aquellos cuyos precios de venta no cubren los costos de comercio y conservación. En contraste con los enfoques tradicionales, el sistema de coste por actividades permitira una determinación precisa de los costes a los productos.

El primer capítulo aborda el marco teórico, que engloba diversas fuentes relacionadas con nuestra área de investigación y sirve como base para nuestro estudio. El segundo capítulo explica el proceso de investigación en el cual se analiza el problema, se forma el problema, se forma la hipótesis, se forma el propósito principal y el propósito específico. La tercera sección se centra en la metodología de la investigación, donde se describen los enfoques cuantitativos y cualitativos empleados.

En el cuarto capítulo se expone un caso práctico que utiliza el sistema de costeo ABC, se describe detalladamente el proceso de investigación y se muestran los resultados de las herramientas utilizadas. En el quinto capítulo se hace un análisis extenso de los resultados. A continuación, se presentan las conclusiones y consejos basados en las hipótesis iniciales. Cabe señalar que en la empresa Fruta EIRL, al implementar un sistema de costeo ABC, permite obtener con precisión la rentabilidad por producto, así como una correcta caracterización de los costos señalando cuáles de ellos son más rentables y cuáles son los que generan menor rentabilidad. Además, se señala que la empresa Fruta EIRL, no tenía un sistema de costeo sino solo con una agrupación de costos y gastos, deduciendo sus ingresos y calcular la utilidad producida en el ejercicio fiscal de ese año.

Un proyecto similar es el llevado a cabo por Coronado en 2017 titulado "Implementación de un sistema de amortización de costos basado en actividades para la adquisición de clientes y la prestación de servicios y su impacto en la rentabilidad", inicio, valores de la sociedad civil Los fundamentos de toma como un requisito previo con la finalidad de obtener el título de Contador Público Autorizado en la Universidad de San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Este proyecto tiene como objetivo brindar informes relevantes sobre la construcción e implementación de sistemas de reducción de costos basados en las actividades de las CPA. Proceso de captar el cliente y prestar los servicios en la organización Inicia, Sociedad Civil Fútbol y Valores. El sistema de Costo de Operación (ABC) es una herramienta que sirve para identificar, controlar y administrar los costos de una empresa ya que brinda información importante sobre el costo de cada proceso, proceso y actividad y contribuye a la toma de decisiones. Esto reduce los costos de producción y, a menudo, mejora la prestación de servicios. Del mismo modo, puede crear valor, mejorar la rentabilidad e impulsar el éxito tanto para las pequeñas empresas comunitarias como para las corporaciones multinacionales. El estudio concluye que se debe implementar un sistema de costos basado en actividades, ya que no solo contribuye a una toma de decisiones acertada, sino que también es más adecuado para que las empresas brinden sus servicios. Además de incrementar los márgenes de utilidad tradicionales en un 11%. Por otra parte, el cálculo del punto de equilibrio contribuye a la construcción de la estrategia competitiva de una empresa.

2.1.2. Antecedentes internacionales

En 2016, el Sr. Martínez realizó un estudio en la Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia titulado "Desarrollo de una metodología de visualización de costos ABC para Lapifritos Mac Inc." como parte de un documento técnico. El propósito general de este estudio es describir cada paso involucrado en el proceso de diseño del sistema de costos Rapifritos Mac ABC y ayudar a la dirección a adoptar un modelo de costos que les permita comprender los costos de producción. Cada producto se basa en las actividades realizadas en el proceso de fabricación. Como primer paso, se realizaron diagnósticos iniciales para determinar cómo la empresa distribuiría los costos de producción entre sus diversos productos. En los siguientes pasos, describiremos detalladamente los procesos de producción de la empresa, desglosando las etapas que lo crean. A partir de ahí se realiza el diseño del sistema de costeo ABC. Al diseñar un sistema de costeo, se determinan las actividades y los objetivos de costeo y se seleccionan los indicadores de costes y se vinculan a las actividades respectivas. Una vez que se completa el diseño, se ejecuta

asignando los costos de mano de obra por estudio de tiempos y los costos indirectos de fabricación por índice. En la etapa final del proyecto, se desarrollaron herramientas informáticas para facilitar el cálculo de costos en el marco del sistema propuesto. Martínez concluyó que Lapifritos Mac de Bucaramanga logró determinar el costo del proceso productivo y determinar el consumo, rentabilidad y utilidad del producto para tomar decisiones operativas. La implementación identificó ocho líneas de producción y contribuyó al enriquecimiento de la cartera de productos de la empresa. Además de construir una estrategia de ventas competitiva que contribuya al crecimiento del negocio.

La investigación llevada a cabo por Quevedo en 2022, bajo el título "El desarrollo de un sistema de reducción de costos para la construcción de proyectos fotovoltaicos en Tritec Services SPA", fue realizada en la Universidad De Talca, ubicada en Curicó, Chile, como parte de una investigación con el fin de graduarse en ingeniero civil industrial. Este proyecto se centró en Tritec Services SPA, una empresa dedicada a la construcción de proyectos fotovoltaicos PMGD. La empresa buscaba diseñar un método preciso para calcular los presupuestos de sus proyectos, con el objetivo de determinar el precio de venta de cada uno. En el primer capítulo se presenta una descripción general de la empresa y se identifica la oportunidad que dio origen a este proyecto. Luego, en el segundo capítulo, se aborda el marco teórico, donde se exponen las herramientas y metodologías utilizadas para realizar el diagnóstico de la empresa, seleccionar la metodología de diseño y desarrollar el proyecto.

En el siguiente capítulo, se realiza una evaluación de la situación de la empresa, enfocándose en el concepto fundamental de "comprender y empatizar" para conocer a fondo las características y necesidades de la empresa. Además, se analizan los sistemas de información empleados por la empresa, se examina el método utilizado para el cálculo de presupuestos y se describe los procesos involucrados en la construcción de un parque fotovoltaico.

En el capítulo cuatro, se elige el método de asignación de costos y se lleva a cabo la implementación del sistema de costeo, determinando el costo asociado a cada actividad y distribuyendo los gastos de ventas y administrativo entre los proyectos que se ejecutan simultáneamente.

Dentro del quinto capítulo, se desarrolla un prototipo utilizando el software Excel, donde se emplean funciones y formularios creados mediante Visual Basic. Este prototipo tiene la

capacidad de generar informes de costos de actividades y reportes de precios de venta para los proyectos.

Por último, se analiza el efecto que la ejecución de esta iniciativa tendría en la empresa, considerando el costo asociado a su implementación y los beneficios que generaría en la estimación presupuestaria y fijación de precios para licitaciones. Además, se exploran las aplicaciones de este enfoque en el cálculo de costos para trabajos adicionales dentro de un proyecto. Este trabajo de investigación determina que la organización Tritec Services, no tiene un sistema de control de costos adecuado a sus operaciones ya que no tiene la idea de los costos reales de ejecuciones de obra, tanto es así que sus obras son subcosteados, además de que los precios de materiales siempre se encuentran incrementándose, lugar que favoreció la implementación en costeo ABC, en el cual se costean los proyectos en base a actividades y con ayuda de softwares pertinentes se logró un valor más cercano del costo total del proyecto así como determinar el precio de venta y la utilidad esperada.

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. Sistema de costeo por actividades

2.2.1.1. Costos

Con el propósito de obtener una comprensión fundamental de la noción de costo, se puede describir como el importe de los recursos indispensables para producir bienes o prestar servicios.

La evaluación de las unidades monetarias asociadas a una actividad constituye la base de los costos. Los costos pueden ser categorizados según su naturaleza, pudiendo ser directos o indirectos, fijos o variables, unitarios o totales, y también pueden ser históricos o estimados (Catalá y Yepes, 1999).

2.2.1.2. Tipos de costos

A. Costos de producción

Los costos de producción corresponden a los gastos asociados al proceso de convertir la materia prima en productos terminados. Estos se clasifican en las siguientes categorías:

Costos de materia prima: Incluye el costo de los materiales utilizados en la producción del producto.

Costos de mano de obra: Representa el costo directo relacionado con la mano de obra involucrada en la fabricación del producto.

Costos indirectos de fabricación: Son los gastos que inciden en la producción de los productos, pero de manera indirecta.

B. Costos de distribución o venta.

Estos costos corresponden a los gastos involucrados en la distribución, promoción y comercialización de servicios o productos hacia los clientes finales.

C. Costos de administración.

Estos costos son originados en el departamento administrativo y se vinculan con la planificación y ejecución de las operaciones en general de la empresa.

D. Costos financieros.

Estos surgen cuando una organización necesita depender de fuentes externas de financiamiento, incluidos los intereses.

E. Costos directos.

Los costos directos son los que pueden ser identificados o medidos en relación con los productos terminados. Según la referencia de Adelberg, Fabozzi y Polimeni, estos costos son aquellos que la administración puede relacionar de manera precisa con artículos o áreas específicas.

F. Costo indirecto.

Se refiere a aquellos costos que no pueden ser identificados o medidos de manera sencilla en relación a las áreas específicas o productos finales.

G. Costos fijos.

Estos gastos son aquellos que se mantienen consistentes durante la ejecución de las actividades y no guardan ninguna conexión con el nivel de producción.

H. Costos variables.

Los costos variables son aquellos costos que están estrechamente vinculados con la cantidad de operaciones realizadas en una empresa durante el desarrollo de sus actividades

2.2.1.3. Tipos de sistemas de costos

A. Sistema de Costos por Órdenes.

Este enfoque se utiliza habitualmente por empresas de corte industrial que fabrican ya que es más sencillo de identificar, transforman unidades idénticas y controlar los elementos de costos primos asociados a cada unidad y orden específico. En este sistema, se utiliza una numeración y ordenación precisa de los productos que serán elaborados, registrando meticulosamente la mano de obra directa, la materia prima y los costos indirectos de producción correspondientes.

B. Sistema de Costos por Procesos.

Las empresas de producción utilizan este enfoque de costos cuando tienen procesos repetitivos y una diversificada, lo que implica la necesidad de realizar múltiples etapas convertir un material de partida en un bien terminado. A diferencia de otros sistemas, este enfoque impide la identificación de los costos directos hasta que finaliza la producción. en su totalidad.

C. Sistema de Costos Estándar.

Las empresas convencionales emplean con frecuencia el sistema de costos estándar, una metodología que permite calcular el costo de un producto antes de que comience el proceso de producción.

D. Sistema de Costos ABC.

Se conoce por sus siglas en inglés Activity Based Costing (ABC), también conocido como el sistema de costos basado en actividades. Este enfoque permite determinar los costos en función de las actividades realizadas, lo que proporciona un mayor control sobre ellos. Actualmente este sistema de costos ABC es ampliamente utilizado por las organizaciones,

ya que representa un enfoque moderno en comparación con los métodos tradicionales. Aunque inicialmente se implementó principalmente en empresas manufactureras, su eficacia y resultados han llevado a su aceptación en las empresas que brindan servicios.

El costeo por actividades (ABC) surgió en General Electric en la década de 1960 y se hizo muy popular en la década de 1980. Robin Cooper y Robert Kaplan no estaban satisfechos con el sistema de contabilidad de costes. El costeo tradicional solo considera los materiales directos, la mano de obra directa y los gastos generales de fabricación. Decide introducir el modelo de costos ABC porque el anterior no proporciona cifras precisas y hace que los precios de los productos sean demasiado altos o demasiado bajos. El sistema de costeo ABC es una metodología de asignación de gastos generales y algunos costos administrativos utilizando unidades de medida derivadas de las operaciones más comunes realizadas en el proceso de producción.

El sistema de costos basado en actividades (ABC) En lugar de solo administrar costos, como lo hacen los sistemas de costeo tradicionales, responde a la necesidad de administrar actividades. Es importante destacar que esto no implica eliminar por completo la aplicación de los sistemas convencionales. Por el contrario, dependiendo del caso y el tipo de empresa al que se aplique el enfoque ABC, puede incrementar significativamente la confiabilidad de la información de costos.

d.1. Objetivos del sistema de costos por actividades.

- Obtener cálculos más precisos de los costos de servicios y/o productos al considerar el consumo real de los recursos.
- Mejorar la rentabilidad mediante el uso de información basada en eventos reales.
- Apoyar el control operativo mediante sistemas de gestión mejorados.
- Reducción del coste mediante una mejora continua de los procesos.

d.2. Ventajas de implementar un sistema de costos por actividades.

- Proporciona una clasificación diferenciada de los costos de servicios o productos, corrigiendo la asignación previa de beneficios a productos con baja demanda.
- Mejora la utilidad y credibilidad de la información de costos, lo que resulta en una toma de decisiones más efectiva.
- Elimina actividades que no generan valor, contribuyendo así a la competitividad de la empresa.

- Ofrece una comprensión clara de los procesos y las actividades asociadas, evitando distorsiones.
- Facilita un mejor control y gestión de los costes indirectos..
- Permite la evaluación del desempeño de los empleados y departamentos, además de identificar las habilidades necesarias para las operaciones de la empresa.

2.2.2. Rentabilidad

2.2.2.1. Definición

Según Ccaccya (2015), la rentabilidad se refiere a las ganancias obtenidas como resultado de las inversiones realizadas en activos que permiten llevar a cabo las operaciones de una empresa.

Gutiérrez y Tapia (2016) nos indican que la rentabilidad permite evaluar el rendimiento de las inversiones realizadas en una secuencia de actividades ya que es una medida de eficiencia. Esta medida está relacionada con los activos, las ventas y el capital aportado por los propietarios, lo que genera liquidez futura.”

Seguidamente, Caraballo, Amondarain y Zubiaur (2013) mencionan que el análisis de rentabilidad se utiliza para evaluar la capacidad de una empresa para generar ganancias o utilidades. Este análisis se basa en el estudio de variables económicas relacionadas con el estado financiero y los resultados de la empresa, como los activos, el capital, las ventas y las inversiones.

2.2.2.2. Ratios de rentabilidad

(Ccaccya, 2015) Son el grupo de indicadores, que se utilizarán para medir la rentabilidad financiera y económica de las empresas.

A. ROA

El índice de Rentabilidad sobre Activos (ROA) es una medida que permite calcular la rentabilidad económica de una empresa. Su fórmula consiste en relacionar la utilidad neta generada por la empresa con las inversiones totales realizadas. Es importante destacar que, al medir la rentabilidad de todas las inversiones, no se considera la fuente de financiamiento utilizada.

Según lo señalado por Díaz en 2012, este indicador está enfocado en la evaluación del rendimiento de los activos totales gestionados por la dirección de la compañía, sin importar el método de financiamiento utilizado. En otras palabras, el ROA proporciona una visión general del desempeño de los activos empresariales y su capacidad para generar beneficios, sin tomar en cuenta cómo se han financiado dichos activos.

Fórmula:

Ecuación 1. Rentabilidad económica

$$\text{Rentabilidad Económica: } \frac{\text{Utilidad Neta} \times 100}{\text{Activo Total}}$$

B. Margen comercial

Es un indicador que evalúa la rentabilidad de una empresa relacionándola con sus ventas, teniendo en cuenta únicamente los costos de venta involucrados.

Fórmula

Ecuación 2. Margen económico

$$\text{Margen Comercial} = \frac{\text{Ventas Netas} - \text{Costo de ventas}}{\text{Ventas netas}}$$

C. Rentabilidad neta sobre ventas

Es un indicador que muestra la rentabilidad obtenida por una empresa relacionándola con sus ventas, considerando todos los gastos asociados.

Fórmula:

Ecuación 3. Rentabilidad neta sobre ventas

$$\text{Rentabilidad Neta sobre Ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas netas}}$$

D. ROE

Es un indicador que permite la medición de la rentabilidad generada para los inversionistas de una organización, reflejando el rendimiento obtenido sobre el capital invertido.

Fórmula:

Ecuación 4. Rentabilidad financiera

$$\text{Rentabilidad financiera: } \frac{\text{Utilidad Neta} \times 100}{\text{Capital Neto}}$$

2.2.3. Sistema fotovoltaico (SFV)

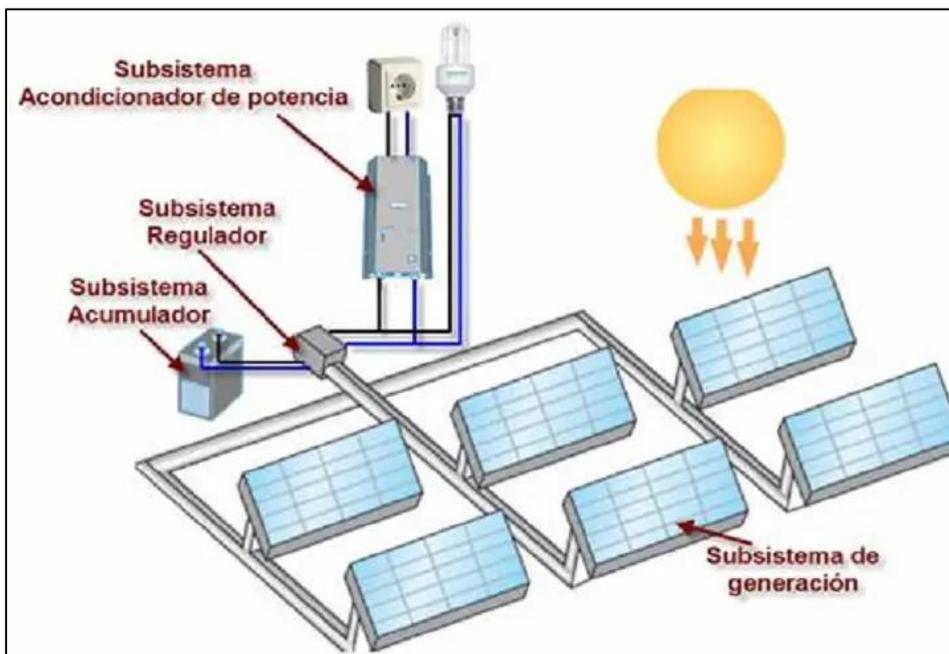
2.2.3.1. Definición

Un sistema fotovoltaico representa una serie de dispositivos fabricados específicamente para captar la energía solar y transformarla en electricidad. Basados en la capacidad de las células solares para transformar la luz solar en energía eléctrica.

Cuando el sistema se conecta a la red eléctrica, la energía anterior es convertida en corriente alterna mediante el uso de inversores., lo cual resulta crucial para su utilización en la industria o los hogares. Por tanto, la tecnología fotovoltaica desempeña un papel significativo como fuente de energía renovable.

Figura 8.

Sistema fotovoltaico autónomo



Nota: Extraído de <https://como-funciona.co/el-sistema-fotovoltaico>

2.2.3.2. Partes

A. Generación

Esta parte del sistema está compuesta por una serie de paneles fotovoltaicos que recogen la radiación luminosa del sol y convertirla en corriente continua.

B. Acumulación

Los dispositivos de acumulación almacenan la energía generada por el generador. Con el uso de acumuladores, es posible disponer de electricidad en momentos en los que no hay luz solar o en días nublados.

C. Control

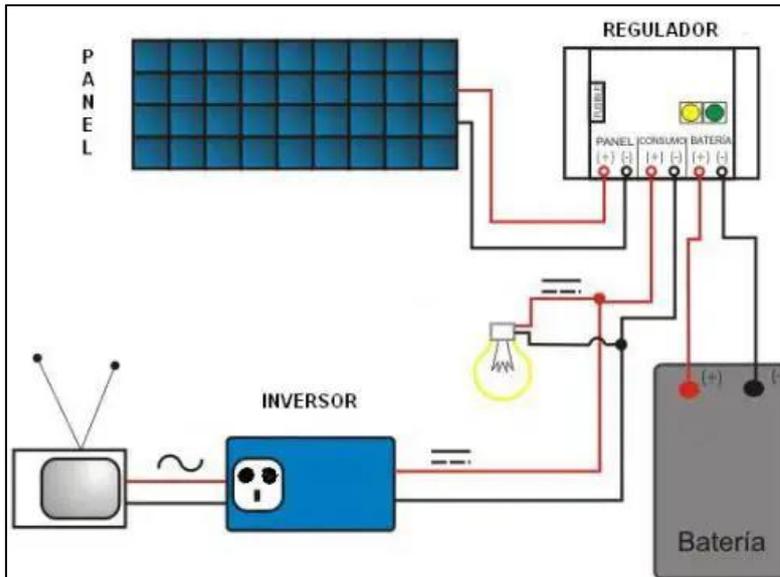
Estos dispositivos son responsables de evitar en la batería está sobrecargada o sobrecargada, ya que podrían causar daños irreversibles. Además, se encargan de garantizar que el sistema tenga un funcionamiento de manera eficiente en todo momento. Podría decirse que actúan como el "cerebro" del sistema.

D. Transformación

Los equipos de transformación convierten la corriente continua que se almacena en el acumulador, en corriente alterna (220 V).

Figura 9.

Esquema de las partes de un sistema fotovoltaico



Nota: Extraído de <https://como-funciona.co/el-sistema-fotovoltaico/>

2.2.3.3. Componentes

A. Paneles fotovoltaicos

a.1. Funcionamiento

Un sistema fotovoltaico produce energía eléctrica y está influenciada por varios factores, incluyendo la duración de la exposición solar, la radiación solar recibida, la cantidad de módulos solares instalados, la orientación y la inclinación de los paneles, la potencia nominal y la calidad de la instalación.

Los paneles fotovoltaicos son componentes fundamentales en la captación de energía solar. Estos dispositivos son responsables de convertir la radiación solar en energía eléctrica utilizable. Los paneles contienen celdas fotovoltaicas, las cuales están diseñadas para absorber la luz solar y generar electricidad. Estas celdas están fabricadas principalmente con un material semiconductor, como el silicio, que permite la captación de fotones procedentes del sol.

a.2. Reacción fotovoltaica

Cuando la radiación solar interactúa con los átomos presentes en las células de los paneles fotovoltaicos, se desencadena un movimiento de electrones. Estos

electrones liberados inician un recorrido a través del material semiconductor, lo que da lugar a la generación de energía eléctrica.

El material semiconductor utilizado en los paneles fotovoltaicos está dopado, lo que significa que se le han introducido impurezas controladas. Cuando este material se expone al sol con sus radiaciones electromagnéticas, ocurre un proceso mediante el cual un fotón golpea un electrón en el material, liberándolo y creando una especie de "hoyo" en los átomos. De forma normal, el electrón encuentra rápidamente otro lugar para llenar el hueco, y la energía del fotón es disipada en forma calorífica.

En relación al proceso de conversión fotovoltaica, la célula fotovoltaica impulsa tanto a los electrones como a los huecos a moverse hacia la región opuesta del semiconductor, en vez de combinarse en su interior. Esto da lugar a la formación de un potencial eléctrico diferencial y genera una tensión entre las dos partes del material, de manera similar a lo observado en baterías o pilas.

En resumen, una celda fotovoltaica es el equivalente a un generador eléctrico con un diodo agregado.

a.3. Absorción de fotones que producen electricidad

Con el propósito de lograr una célula fotovoltaica funcional, se requiere la incorporación de conexiones eléctricas (para la extracción de energía), una capa protectora que salvaguarde la célula sin impedir el paso de la luz, así como un recubrimiento antirreflectante que asegure la absorción de fotones, entre otros componentes necesarios.

Mediante esta metodología, la energía generada se canaliza hacia una red eléctrica existente y se utiliza según la demanda requerida. También se contempla la posibilidad de establecer un sistema independiente (desconectado de la red eléctrica comercial), lo que permitiría suministrar electricidad en áreas donde el acceso a la red eléctrica es inexistente o limitado.

a.4. Tipos de Paneles Fotovoltaicos

- **Según su cara de captación solar**

La primera diferenciación entre las placas solares fotovoltaicas se puede hacer en función de si disponen de una o dos caras para captar la radiación solar. Los paneles solares convencionales suelen ser unificiales, lo que significa que capturan

la luz solar a través de su superficie superior, mientras que la cara inferior es opaca. Sin embargo, en la actualidad también existen paneles solares bifaciales, que tienen la capacidad de captar la luz solar tanto por la parte delantera como por la trasera. Se trata de una tecnología que ha sido objeto de investigación desde la década de 1960 y ha logrado avances significativos en los últimos años.. Conocidos como paneles bifaciales, estos dispositivos están diseñados para capturar la energía solar en ambos lados y transformarla en electricidad. El propósito fundamental de esta tecnología no radica tanto en mejorar la eficiencia de los paneles solares, sino en maximizar la producción de energía eléctrica.

Sin embargo, si estás interesado en obtener placas solares bifaciales con una eficiencia superior, ya existen en el mercado algunos modelos que incorporan células monocristalinos PERC divididas de mayor tamaño (166mm). Este diseño permite un rendimiento mejorado cuando la intensidad de la radiación solar es baja y logra un coeficiente de temperatura más favorable. Sin embargo, profundizaremos en el tema de los diferentes tipos de células más adelante en nuestro estudio.

- **Según su tecnología**

Otra clasificación comúnmente empleada para distinguir entre diferentes tipos de paneles solares es la relacionada con la tecnología utilizada en su fabricación. En este sentido, podemos identificar paneles solares monocristalinos, policristalinos y de película delgada.

Monocristalinos: Actualmente, los paneles solares monocristalinos son ampliamente empleados en las instalaciones solares debido a su alta demanda.

La estética es una razón por la que las personas optan por este tipo de paneles solares. Los paneles monocristalinos se caracterizan por tener células solares de un color negro sólido y uniforme. Pueden ser identificados fácilmente por su forma de obleas de silicio, que generalmente son cuadradas con esquinas cortadas. En términos de eficiencia, los paneles solares monocristalinos tienen un rango que va desde el 17% hasta el 23%.

Policristalinos: Los paneles de tipo policristalino, también conocidos como paneles multicristalinos, gozan de popularidad entre los propietarios de viviendas que desean instalar sistemas solares y cuentan con recursos económicos limitados.

En general, las células solares de silicio policristalino no presentarán esquinas recortadas, lo que significa que no se observarán espacios vacíos en la parte frontal del panel, como ocurre con los paneles solares monocristalinos.

La fabricación de los paneles solares resulta en una apariencia azulada irregular que puede resultar desagradable para ciertas personas. Además, debido al proceso de fabricación, estos paneles presentan una menor eficiencia en comparación con los paneles monocristalinos, como se explicará más adelante. La eficiencia de los paneles solares Policristalinos puede variar entre el 15% y el 17%.

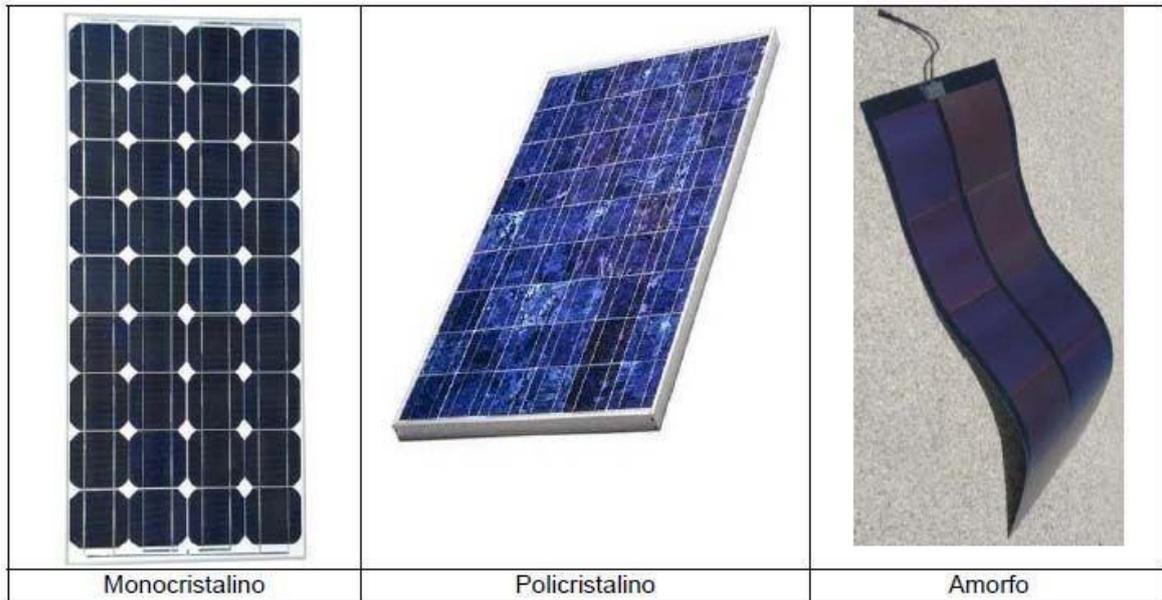
De película delgada: Los paneles solares que utilizan la tecnología de película delgada presentan características totalmente distintas en comparación con los paneles solares policristalinos y monocristalinos.

Las placas solares de película delgada presentan una apariencia de color negro uniforme, careciendo de los contornos típicos de las células de silicio observados en los paneles solares cristalinicos convencionales. Estas placas, en general, se caracterizan por ser ligeras y flexibles, lo cual resulta altamente beneficioso para agilizar el proceso de instalación. Estas cualidades hacen que sean especialmente adecuadas para su aplicación en este contexto.

Las células fotovoltaicas de película delgada se emplean principalmente en proyectos a gran escala, como instalaciones solares industriales o de servicios públicos. Esto se debe a que presentan una eficiencia inferior, lo que requiere disponer de una mayor superficie para instalar la cantidad necesaria de paneles solares. Sin embargo, también tienen aplicaciones más pequeñas, como suministrar energía eléctrica a una caravana, un barco o una tienda de campaña. Los paneles de Película Delgada pueden alcanzar eficiencias que oscilan entre el 10% y el 13%.

Figura 10.

Tipos de paneles solares



Nota: Extraído de <https://saveenergysolar.com/tipos-de-paneles-solares/>

B. Baterías

Las baterías solares desempeñan un papel significativo en un sistema de generación de energía solar que posibilita el aprovechamiento de la energía solar después de su producción inicial.

De manera similar a otros dispositivos de almacenamiento de energía, estos equipos funcionan como reservorios que almacenan la energía solar producida por el sistema de energía fotovoltaica.

Los dispositivos de almacenamiento se cargan durante las horas de generación de energía a partir de la luz solar y proporcionan energía disponible cuando el sol no está brillando o cuando es más beneficioso consumir la energía generada en lugar de depender de la red eléctrica. La conexión entre los paneles solares y las baterías se establece mediante el uso de un inversor solar, que es el componente central del sistema, o a través de un regulador de carga. En secciones posteriores, se discutirá la compatibilidad entre estos dos dispositivos.

Los sistemas de almacenamiento de energía solar se clasifican en diferentes categorías, según la tecnología utilizada por los fabricantes de baterías para paneles solares. Es

fundamental comprender estas distinciones para tomar una decisión acertada al elegir las baterías adecuadas, ya que no todos los sistemas de energía fotovoltaica requieren el mismo tipo de dispositivos de almacenamiento de energía. Por lo tanto, es importante estar familiarizado con las variaciones existentes entre los acumuladores solares, ya que cada instalación puede tener requisitos específicos.

Dependiendo de la tecnología de fabricación de la batería, se dividen en las siguientes categorías principales:

- Baterías AGM
- Baterías de gel
- Baterías estacionarias
- Baterías de litio
- Baterías de plomo ácido abierto

b.1. Las baterías de plomo ácido abierto.

Las baterías de plomo ácido abierto presentan características menos avanzadas. Estos tipos de baterías tienen una vida útil limitada de aproximadamente 300 ciclos de carga. Esto significa que, si se carga y descarga diariamente, este dispositivo se agotará en menos de un año. Por lo general, se utilizan en aplicaciones de menor consumo, como en serie, y pueden descargarse hasta un 60% de su capacidad. Por otro lado, las baterías fabricadas con tecnología más avanzada tienen la capacidad de descargarse completamente. Además, estas baterías requieren mantenimiento regular para su óptimo funcionamiento.

b.2. Las baterías AGM.

De la misma forma que del tipo ácido abierto, poseen una duración limitada, aunque mayor en comparación con las previamente expuestas, alcanzando hasta 500 ciclos de carga y descarga. Asimismo, estas baterías son empleadas en aplicaciones para caravanas y pueden descargarse hasta un 60% de su capacidad. Una ventaja significativa que poseen en comparación con las baterías de ácido abierto radica en que no requieren mantenimiento.

b.3. Las baterías de GEL

Por otro lado, es factible emplear estos sistemas en viviendas, siempre y cuando su consumo sea mínimo. Dichos sistemas presentan una duración más prolongada, soportando hasta 1.200 ciclos de carga y descarga. Asimismo, pueden descargarse hasta un 60% de su capacidad.

b.4. Las Baterías Solares Estacionarias

Estas baterías poseen una tecnología avanzada y tienen la capacidad de realizar hasta 3.000 ciclos de carga y descarga. Además, permiten descargar hasta un 80% de su capacidad. Estas características las convierten en una opción adecuada para hogares de gran tamaño o aquellos que no están conectados a la red eléctrica.

b.5. Las Baterías De Litio

Ofrecen una capacidad de carga y descarga de hasta 6.000 ciclos, lo cual las hace altamente demandadas. Son especialmente adecuadas para viviendas con altos consumos o ubicadas en zonas aisladas. Además, una de sus ventajas destacadas es su ligereza y peso reducido.

Figura 11.

Tipos de baterías solares



Nota: Extraído de <https://tipos-de-energia.com/tipos-de-baterias-utilizadas-para-almacenar-energia-solar/las-mejores-baterias-solares/>

C. Inversores

El dispositivo conocido como inversor solar desempeña la función de convertir la energía generada por las placas solares o las baterías en una forma de energía utilizable para el consumo diario. Además de esta función básica, el inversor fotovoltaico también mejora la eficiencia de la producción de energía solar al permitir que cada panel solar del sistema de autoconsumo fotovoltaico alcance su máximo rendimiento. De esta manera, se logra optimizar la generación de energía fotovoltaica en la instalación solar.

Los dispositivos de inversión desempeñan un rol muy importante en los procesos de transformación de la energía solar en electricidad utilizable. En este sentido, los paneles solares tienen la capacidad de convertir la energía solar en corriente continua. Sin embargo, es en este punto donde entra en juego la importancia del inversor fotovoltaico, ya que la corriente continua generada no es compatible con el consumo eléctrico convencional. Por lo tanto, el inversor de corriente desempeña un papel crucial al ajustar la forma de onda y la frecuencia de la corriente, transformándola en corriente alterna y permitiendo su uso adecuado.

Tabla 1.

Tipos de inversores solares

Tipo de instalación	Modelo inversor
Con conexión a red	Optimizadores de potencia
	Microinversores
	Inversores tipo cadena (<i>string</i>)
Instalaciones con baterías y aisladas	Aislada
	Inversores híbridos
	Inversor-cargador

Nota: Extraído de <https://selectra.es/autoconsumo/info/componentes/inversor-solar>

c.1. Inversores aislados

Los inversores utilizados en sistemas autónomos amplifican la potencia de las baterías desde 12, 24 o 48V hasta la potencia nominal requerida en hogares o negocios, es decir, 220V. Estos inversores incorporan características de seguridad que protegen contra situaciones de sobretensión, sobrecalentamiento y cortocircuito en la salida. También previenen la descarga excesiva de las baterías al interrumpir el consumo si la tensión de descarga de las mismas es demasiado baja. En relación a la forma de onda, se pueden distinguir los siguientes tipos de inversores fotovoltaicos:

- **Onda modificada:** es de menos costo, sin embargo, pueden existir interferencias con algunos electrodomésticos.
- **Onda pura:** evita todo tipo de interferencias y la energía transformada es igual a la energía de la red. Su costo es mayor.

c.2. Inversor cargador

Los dispositivos de carga inversora, también conocidos como inversores cargadores, operan de manera similar a los inversores utilizados en sistemas fotovoltaicos con baterías independientes. Sin embargo, se diferencian al incorporar un sistema de carga conectado a la red eléctrica, lo que les permite cargar las baterías en días nublados o de alta demanda. Estos dispositivos aseguran un suministro continuo de energía y evitan descargas significativas de las baterías, lo cual puede afectar negativamente su rendimiento.

c.3. Inversor híbrido

Los inversores híbridos desempeñan un papel fundamental al controlar el flujo de energía proveniente de fuentes solares, al permitir su almacenamiento en baterías y también la capacidad de inyectar el excedente de energía generada a la red eléctrica.

Figura 12.

Inversor solar



Nota: Extraído de <https://ecofener.com/blog/que-es-un-inversor-de-corriente-conversor-de-corriente-continua-a-corriente-alterna-diferentes-tipos-de-inversores-que-inversor-fotovoltaico-necesito/>

D. Estructura para SFV

En el ámbito de las estructuras utilizadas en instalaciones solares, es importante tener en cuenta que las superficies varían en su inclinación, pueden ser planas u otras configuraciones. Además, estas superficies pueden encontrarse en diferentes tipos de terreno y estar expuestas a diversas condiciones climáticas. Todas estas condiciones son relevantes al momento de ensamblar los componentes de los sistemas fotovoltaicos.

Es por eso que ofrecemos una serie de construcciones para diferentes tipos de instalaciones.

d.1. Tipos de Estructuras

- **Estructuras individuales**

Las estructuras diseñadas para instalaciones a nivel individual se enfocan en terrazas o techos planos donde es necesario colocar los paneles en posición horizontal y la cantidad de módulos requeridos no es muy extensa.

- **Estructuras con triángulo inclinado**

A pesar de que estas estructuras también se utilizan en terrazas o techados planos, en el caso de las alternativas de estructuras con triángulo inclinado, los paneles se posicionan verticalmente y resultan más rentables cuando se requiere un mayor número de módulos.

- **Estructuras Coplanar**

Las estructuras coplanares son empleadas en techos inclinados y presentan opciones como dispositivos de protección para evitar dañar las tejas, así como tornillos de doble rosca que simplifican el ensamblaje y mejoran la seguridad, al mismo tiempo que reducen el impacto estético.

Con el fin de determinar la estructura más adecuada para nuestra instalación, además de considerar el tipo de techo o cubierta donde se realizará la instalación, existen dos aspectos fundamentales que nos permitirán maximizar el rendimiento de nuestros paneles solares si los comprendemos en detalle y nos adaptamos adecuadamente a sus particularidades.

d.2. Situación geográfica

La ubicación del sitio de instalación es el factor inicial a considerar. Esto se debe a que la latitud del terreno es el principal factor que determina la inclinación necesaria para la estructura. ¿Cuál es la razón detrás de esto?

La situación geográfica plantea una consideración importante. El ángulo de incidencia solar no es uniforme en todo el planeta, variando entre el ecuador y los polos, así como entre diferentes estaciones del año. Por lo tanto, resulta crucial determinar la inclinación óptima que nos permitirá obtener la máxima eficiencia, teniendo en cuenta las fluctuaciones en el ángulo de radiación solar en una ubicación específica y en relación a la estación del año en la que nos encontremos.

d.3. Condiciones climáticas

Las características climáticas son determinantes para todas las demás particularidades de la estructura. Encontramos lo siguiente:

Velocidad media del viento: Los vientos fuertes nos obligarán a aumentar las sujeciones y la seguridad del montaje.

Días nublados: La cantidad promedio de días nublados nos proporcionará la indicación de la cantidad de módulos fotovoltaicos que deben instalarse para alcanzar la potencia requerida, y por ende, la dimensión de la estructura.

Nieve: En zonas con una elevada nevada media anual, es necesario ajustar la pendiente de la estructura para evitar que se acumule nieve sobre los módulos. De esta forma, evita llevar más peso del recomendado o quedar parcial o totalmente cubierto de nieve, lo que compromete su eficiencia de captación solar.

Humedad: La presencia de humedad indica qué tipo de componentes deben utilizarse, como acero, metales galvanizados, entre otros, para evitar la corrosión causada por la humedad.

Figura 13.

Tipos de estructuras



Nota: Extraído de <https://www.amazon.es/Estructura-Solar-Suelo-Aluminio-Paneles/dp/B08XWC23Y4?th=1>

E. Accesorios

Los componentes adicionales desempeñan un papel crucial en la instalación de un sistema fotovoltaico, ya que la selección adecuada de accesorios solares es pieza clave para garantizar la seguridad y la eficiencia de la instalación de energía solar. La elección correcta de estos accesorios no solo asegurará la durabilidad de los equipos, sino que también protegerá las garantías de funcionamiento. A continuación, se mencionan algunos componentes primordiales de estos componentes adicionales:

- Llaves termomagnéticas
- Cable para baterías
- Terminales de Conexión
- Fusibles de Protección
- Conectores MC4Cable Fotovoltaico.

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

SFV: Un sistema fotovoltaico (SFV) se refiere a cualquier dispositivo utilizado para capturar la energía solar y convertirla en electricidad.

Actividades: Las actividades se definen como conjuntos de acciones o tareas realizadas con un objetivo específico para lograr un resultado deseado. Pueden considerarse como procesos o procedimientos que generan un trabajo.

Baterías: Las baterías almacenan la energía recibida de los paneles solares. Durante el consumo, la electricidad se suministra directamente desde la batería en lugar de los paneles.

Controlador de carga: Un controlador de carga es un componente del sistema fotovoltaico que monitorea el estado de carga de la batería.

Costos indirectos de fabricación: Se refiere a los materiales y mano de obra necesarios para producir un producto, pero la unidad de producción no se puede identificar directamente.

CO₂: Es un gas incoloro compuesto por carbono y oxígeno, bajo condiciones TPS. Guarda estrecha relación con el efecto invernadero.

Dimensionamiento: Es el proceso de estimar el tamaño de una instalación de energía solar fotovoltaica para satisfacer necesidades específicas bajo condiciones meteorológicas determinadas.

Eficiencia: Para las celdas solares, la eficiencia se refiere al porcentaje de energía solar que la celda convierte en energía eléctrica. Varía del 5% al 30% dependiendo de la técnica y tecnología de producción.

EPP: Equipos de Protección Personal Estos son dispositivos, componentes o dispositivos que protegen a las personas de la exposición directa a peligros físicos o ambientales que pueden causar lesiones o enfermedades.

Estados financieros: Es un informe contable que resume la situación económica y financiera de una empresa para un periodo o tiempo determinado

Fotovoltaico (FV): Relativo a la generación de fuerza electromotriz mediante la acción de la luz, el término "fotovoltaico (FV)" se utiliza.

GEI: Gas efecto invernadero El gas es capaz tanto de absorber como de emitir señales infrarrojas. El efecto invernadero es causado principalmente por este proceso.

Huella Carbono: Huella de carbono indica las emisiones de gases de efecto invernadero de una persona, organización, evento o producto.

Inclinación: Ángulo formado por el panel fotovoltaico con una superficie perfectamente horizontal o nivelada.

Inversor: convierte la corriente continua suministrada por baterías o paneles solares a corriente alterna para su uso en electrodomésticos u otras aplicaciones o sistemas fuera de la red o fuera de la red.

Kilovatio (kW): El kilovatio (kW) es una unidad de potencia equivalente a 1000 vatios.

kWh: Kilowatt Hora día – Energía diaria

Mano de obra directa: Los operadores están directamente involucrados en la producción de productos, por lo que se refiere a la compensación de los operadores, incluidos los costos sociales asociados con su empleo.

Materiales directos: Un producto que es necesario para la producción de bienes y que puede cuantificarse claramente en términos de la unidad de bienes producidos.

Módulo o Panel Fotovoltaico: Es un conjunto de celdas solares interconectadas, encerradas y protegidas por un frente de vidrio y un marco en los costados. El módulo dispone de terminales para la conexión al equipo.

OMP: Omp Servicios y Contratistas generales SAC

Orientación: La orientación se refiere al ángulo de orientación de la superficie de un panel fotovoltaico con respecto al Sur Solar. Es importante distinguir entre el Sur geográfico y el Sur magnético, ya que en España la diferencia no supone grandes desviaciones.

Pronatel: Programa Nacional de Telecomunicaciones

Punto de máxima potencia de un Panel (MPPT) es la potencia máxima que suministra un panel fotovoltaico cuando el producto de la tensión y la intensidad es máximo.

Radiación Solar: se refiere a la cantidad de energía procedente del sol que se recibe en una superficie y período de tiempo determinados.

Regulador: Véase Controlador de Carga.

Rendimiento: Se define como la relación entre la energía realmente transformada en energía útil y la energía requerida por un equipo específico para su funcionamiento.

Rentabilidad: La rentabilidad se refiere al beneficio obtenido de una actividad o inversión, representando las ganancias generadas por las operaciones de una empresa. Se expresa comúnmente en porcentajes.

Rentabilidad Bruta También conocido como margen bruto, mide el porcentaje de ventas que cubren todos los gastos no incluidos en el costo de los bienes vendidos.

Rentabilidad operativa: Es el monto después de deducir las ventas, los gastos de venta y los gastos de operación

Silicio: Es un elemento químico que forma la base de las células solares en un panel solar. Tiene propiedades semiconductoras y es de color gris oscuro con características prácticamente metálicas.

STRING: Arreglo o grupo de paneles solares en serie y/o Paralelo.

Sub_Costeo: El subcosteo es informar un bajo costo por unidad para un producto que consume una cantidad elevada de recursos.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACION

3.1.1. Diseño metodológico

El método de investigación tiene dos aspectos. Los métodos cuantitativos se basan en la recolección y análisis de datos numéricos y estadísticos para comprobar hipótesis, identificar patrones y validar teorías. Los enfoques cualitativos, por otro lado, apuntan a la recopilación de datos mediante el uso de métodos que no toman medidas numéricas o estadísticas.

Es muy importante mencionar que, para este trabajo de investigación, se realizaron solicitudes de información para el estudio, de la parte operativa de la empresa y también del área contable, por lo que es posible precisar que la recolección y análisis de datos se basará en métodos cualitativos. Recoger muestras y aplicarles investigaciones de carácter descriptivo. Sin embargo, debido al carácter espontáneo de la entrevista, ésta no puede ser esquematizada. Dado que la pregunta es difícil, debe establecerse pautas tales como: Se le guiará a través de las preguntas que se le harán en la conversación de la entrevista.

La información recabada, por su carácter objetivo, son muy precisos y oportunos posibles para obtener los fines de este trabajo, lo que presupone la creación de un diagrama predefinido. Este capítulo analiza cuestiones metodológicas de investigación y describe el diseño del estudio, los procedimientos, las poblaciones, las muestras y los tipos de estudios que se aplicarán.

En primer lugar, debemos señalar que nuestro diseño de encuesta es de tipo experimental. Debido a que este estudio basado en este diseño, es un experimento en el que se prueba una variable (la variable independiente) y controla por otra (variable dependiente), como lo son la implementación de un sistema de costeo por actividades y su incidencia en la rentabilidad de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC.

3.1.2. Modelo de la Investigación

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, incluyendo la reestructuración corporativa, grupos focales y la creación de un manual sobre Organizaciones y Funciones (MOF) para identificar las funciones básicas y específicas de cada miembro que trabaja dentro de la

organización, como resultado de ello, se produjo manual escrito. Todos han sido documentados en la empresa con el objetivo de crear actividades competentes en cada área, luego evaluar las deficiencias documentadas en el proceso de cotización y tomar acciones correctivas para mejorar a través del costeo basado en actividades, con la finalidad de evitar realizar funciones repetitivas. Por otro lado, se extrae información de la realidad del distrito de Carabayllo en su entorno climático con el fin de facilitar nuevos segmentos comerciales en la zona del proyecto y replicarlo en otros distritos de la Ciudad de Lima.

3.2. POBLACION Y MUESTRA

Una población es un grupo o conjunto de factores contra los cuales se realiza un estudio estadístico. Una muestra es una porción de la población seleccionada para el estudio, debido a la cantidad de elementos que forman parte de la población, en nuestro caso debido a que se realizará el estudio experimental a la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, es decir a los proyectos realizados por esta empresa en el año 2022.

3.2.1. Población

Como la población es considerada la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, a la que se realizará la implementación del sistema de costos ABC, este sería la única población, cabe señalar que los proyectos que fueron desarrollados en el año 2022 fueron 5, de los cuales se obtuvieron la rentabilidad de la empresa.

Tabla 2.

Proyectos realizados año 2022

CENTRO DE COSTO	NOMBRE DEL PROYECTO
SFV54	IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW
SFV88	IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW
SFV38	IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW
SFV22	IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW
SFV04	IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP

Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

3.2.2. Muestra

De acuerdo a lo mencionado en las líneas anteriores no se requerirá de muestra debido a que la población es única y se realizará la implementación a la empresa, en la cual también se medirán los resultados de rentabilidad en dicha empresa.

3.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

En nuestro caso tenemos las siguientes variables:

- Sistema de costeo por actividades
- Rentabilidad económica

Los cuáles serán colocados en el cuadro de operacionalización de variables

Tabla 3.

Matriz de Operacionalización de implementación de un sistema de costeo por actividades a fin de incrementar la rentabilidad en el proceso de la instalación de sistemas fotovoltaicos para viviendas en el distrito de Carabayllo y su impacto en la reducción de CO2

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Sistema de costeo por actividades	Dado que el método mencionado permite conocer los costos de cada actividad y permitir asignarlos a los productos, es una herramienta utilizada en la toma de decisiones gerenciales y no se utiliza como un sistema de contabilidad.	El sistema de costeo por actividades se medirá a través de su implementación en	Situación actual Causales de problemática Implementación de sistema de costo por actividades Nivel de CO2	Procedimiento de costeo tradicional Problema identificado Nivel de implementación del sistema de costo por actividades Indicadores del nivel de CO2
Rentabilidad económica	Ccaccya (2015) define la rentabilidad como la consecución de objetivos en el ámbito económico mediante la gestión de recursos humanos, financieros y materiales. La rentabilidad empresarial se calcula comparando el resultado final con los medios utilizados para obtener ganancias	La rentabilidad económica se medirá de acuerdo a sus dimensiones como	Rentabilidad económica Rentabilidad financiera Rentabilidad de margen económico	Índice de rentabilidad económica Índice de rentabilidad financiera Índice de rentabilidad de margen económico

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS

De acuerdo con Rojas (2011), las técnicas de análisis documental se ocupan de las fuentes de información utilizadas en las investigaciones conocidas colectivamente como unidades de seguridad de la información, afirmando que hablar de documentos consta de dos partes. Medios de documentos, documentos físicos y otros tipos de documentos y la información contenida en el documento. De igual forma, en este trabajo se utilizaron técnicas de análisis de documentos para recopilar información para la realización de pagos a partir de los documentos emitidos por las empresas (estados financieros) para que estas pudieran pagar los productos a través de los sistemas de pago. Por otro lado, los métodos actualmente en uso tienen como objetivo obtener información sobre los costos de las empresas para el período 2022 directamente del lugar de producción. En cuanto a las herramientas, se utilizará un formulario para recopilar información sobre los costos de producción a partir de los estados financieros y crear variables de encuesta para que se pueda analizar si un sistema de contabilidad basado en actividades impacta en la rentabilidad de una empresa.

Se observa la asignación de costos, MOD y costos indirectos de los servicios por parte de los clientes y se establecen las tablas de observación correspondientes.

3.5. MATERIALES

Los materiales utilizados para la implementación del costeo ABC son los materiales utilizados en la gestión como hojas, útiles de escritorio. Computadora, impresora, etc, además de sistemas informáticos como el office para la elaboración de documentos de control.

3.6. PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO

Para elaborar el presente trabajo de investigación se solicitó a la empresa OMP Servicios Y Contratistas Generales SAC. los documentos necesarios, los cuales fueron entregados en las fechas solicitadas, facilitando así la información basada en su experiencia profesional.

Para llevar a cabo la investigación se tomaron las siguientes medidas.

- Investigar los problemas con la metodología de cálculo de costos de la empresa.

- Recopilación de información sobre el sistema de costeo actual que emplea la empresa.
- Identificar soluciones potenciales para desarrollar un método de costeo.
- Seleccione el área de interés principal de la investigación.
- Especifique el tema central de su tesis.
- Identificar las variables independientes y dependientes.
- Defina claramente tanto los objetivos amplios como los detallados.
- Elegir una muestra representativa a partir de la cual realizar la investigación.

Usar métodos y herramientas de recopilación de datos en la investigación.

- Usar las guías de observación y lista de cotejo para elaborar el costeo por cliente en la empresa.
- Analizar la información obtenida.
- Comparar el método de costeo actual de la empresa con el método ABC.
- Analizar los ratios en los estados financieros

3.7. ANALISIS DE DATOS

Se analizan los datos obtenidos de los indicadores de rentabilidad financiera a fin de obtener los resultados de la implementación realizada, los datos a analizar son si se mejora los ratios de rentabilidad de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC.

La información se analizará mediante los siguientes procedimientos.

- Análisis de los estados financieros del año 2022.
- Determinación de costos de suministro e instalación mediante los sistemas de costeo tradicional y costeo ABC.
- Análisis de la incidencia de los costos en la rentabilidad, mediante los sistemas de costeo tradicional y costeo ABC.
- Determinación de la reducción de los niveles de CO2.

3.8. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS

3.8.1. Objetivo específico 01

Realizar un diagnóstico situacional de la empresa para lograr la Implementación de un sistema de costos por actividades con la finalidad de incrementar la rentabilidad en la empresa.

3.8.1.1. Diagnóstico situacional

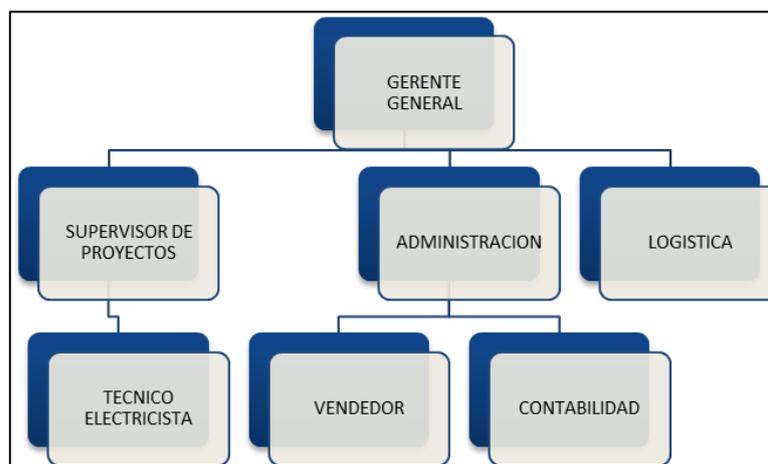
OMP viene desarrollando proyectos y servicios dentro de un marco de negocio funcional de ventas de suministros fotovoltaicos, dentro de este proceso realiza cotizaciones a sus clientes independientes y empresas, así como es proveedor de varias empresas que licitan proyectos de gran envergadura con el estado en referencia a proyectos de electrificación rural, basándose un sistema de costeo tradicional donde:

- Los costos fijos y directos son tratados como variables.
- Separe los gastos de la compañía en costos de venta incluidos en el precio de los productos y costos de administración y venta separados.
- Usa solo un criterio para asignar los costos fijos a los productos.
- Usa una medida de volumen como base para asignar los costos indirectos de producción.
- Su enfoque principal es la valorización de los procesos de ventas..

3.8.1.2. Organigrama y funciones

Figura 14.

Descripción del Entorno de la Empresa



Nota: Extraído de OMP Servicios Y Contratistas Generales SAC

➤ **Gerencia general:**

- Liderar objetivos a corto y largo plazo.

- Revisión periódica del desempeño de los diferentes departamentos.
 - Servir de enlace con las agencias gubernamentales para garantizar que los registros y las auditorías se lleven a cabo correctamente.
 - Encargada de tomar las decisiones para la orden de compra.
 - Evaluación y decisión de ejecutar de proyectos en función a los presupuestos.
 - Encargado de validar la reposición de los suministros, revisar los tiempos y costos.
- **Departamento de logística:**
- Encargada de la gestión de compras locales y de caja chica.
 - Coordinación para envío de materiales al proyecto.
 - Llevar el control del almacén
 - Apoyar al departamento de proyectos.
- **Departamento Administrativo:**
- Encargada de los procesos administrativos y contables de la empresa.
 - Emisión, control y revisión de boletas y facturas.
 - Elaboración del proceso de pagos del personal.
 - Encargada de la revisión los recursos necesarios para afrontar los nuevos proyectos.
 - Atención al cliente
- **Departamento de proyectos:**
- Gestión de Calidad, encargada del manejo de buenas prácticas, insumos, transparencia, seguridad industrial y laboral, etc.
 - Formulación y evaluación de Proyectos.
 - Estudios de factibilidad.
 - Encargada de tomar las decisiones con respecto a la contratación del personal de campo.
 - Elaboración del listado de materiales e insumos para la ejecución de los proyectos.

A. Proceso para realizar una cotización tradicional para un cliente

A continuación, se detalla el proceso para realizar una cotización tradicional para un cliente particular que solicita la implementación de un sistema fotovoltaico en su vivienda, empresa, Almacén, etc.

Primer Paso: El gerente general informa al área de proyectos que hay un requerimiento (Aquí el cliente detalla sus necesidades) que pueden ser suministros, bienes o ambos.

Segundo Paso: El área de proyectos evalúa y pide toda la información preliminar requerida para armar la cotización:

- Área
- Lugar de la instalación.
- Cantidad de Equipos y horas de uso.
- O cantidad de Energía por día.

Tercer Paso: El dimensionamiento arroja un listado de equipos y materiales el cual es enviado a logística para la confirmación del stock disponible y precios actualizados.

Cuarto Paso: Una vez confirmado el stock y precios el supervisor elabora la cotización, se le consulta al cliente si se incluirá los ítems de transporte e instalación. Si el cliente decide que se entregue en el lugar de la instalación o puesto en obra se cobra una comisión de 1.15% tomando como base el total del costo de los suministros, si también solicita el servicio de la instalación se toma como base entre el 5% y 10% del total de los costos de los suministros. Luego de haber cursado con él cliente toda información sobre la solución de energía fotovoltaica. Se envía la cotización al cliente para su evaluación y decisión, que es con un plazo máximo de entre 7 y 15 días luego vencido el plazo se tiene que elaborar otra cotización.

Quinto Paso: Si se confirma que no hay el stock se informa al cliente de otra solución a sus necesidades si el cliente acepta se continua con lo descrito en el paso 4, sino se cancela el proceso de cotización.

Figura 15.

Modelo de una cotización tradicional realizada en la empresa OMP

		COTIZACION OMP-007-22 Este número debe ser mencionado en toda correspondencia																																																																																																																																						
CLIENTE: HAGIOS SERVICIOS SAC RUC: Rosario Chalco Carrillo Celular: 991218693 Email: charitochalco@hotmail.com		FORMA DE PAGO: 60% Adelanto y 40% Contraentrega Banco de Crédito, Cuenta en Soles N° 191-1857188073 Banco de Crédito, Cuenta en Dolares N° 191-1859506197 En caso de aceptar nuestra cotización, emitir Orden de Compra a favor de: OMP SAC RUC: 20519183634 Tel: (51-1) 426-4061 email: proyectossolares@ompsac.com / ingenieria@ompsac.com																																																																																																																																						
Atención Rosario Chalco Carrillo Celular: 991218693 Email: charitochalco@hotmail.com		CONDICIONES DE ENTREGA : Paneles Solares Inmediata Baterías Inmediata Inversores Inmediata Cables y Accesorios 2 días Estructuras 7-10 días																																																																																																																																						
FECHA 17 05 2022		SOLICITADO POR: Rosario Chalco Carrillo																																																																																																																																						
OBSERVACIONES: Se entregaran en las instalaciones del cliente , Incluye Transporte e Instalacion. Los precios estan en Nuevos Soles e incluyen el IGV																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>1</th> <th>CANT.</th> <th>UND</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>VALOR VENTA UNIT (SOLES)</th> <th>VALOR VENTA SUB TOTAL (SOLES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">SISTEMA FOTOVOLTAICO 6VA kW</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Panel Solar de 450 Monocristalinos TRINA SOLAR - Garantia de 5 años x defectos</td> <td>S/ 648.75</td> <td>S/ 5,190.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Bateria de Litio de 150Ah@48Vdc - Marca Huawei - 1 año x defectos de fabrica.</td> <td>S/ 3,750.00</td> <td>S/ 7,500.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Barra de paralelaje de banco de baterias incluye barras de cobre y aisladores</td> <td>S/ 150.00</td> <td>S/ 150.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Inversor hibrido de de 6Kva - 48 V - Marca Victron Energy</td> <td>S/ 4,500.00</td> <td>S/ 4,500.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> <td></td> <td>m</td> <td>Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG</td> <td>S/ 7.00</td> <td>S/ 175.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25</td> <td></td> <td>m</td> <td>Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG</td> <td>S/ 7.00</td> <td>S/ 175.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td></td> <td>Par</td> <td>Conectores MC4</td> <td>S/ 10.00</td> <td>S/ 60.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td></td> <td>m</td> <td>Cable de 25mm2 WS Negro</td> <td>S/ 35.00</td> <td>S/ 525.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Terminales de compresion tipo Ojo T25/8</td> <td>S/ 1.00</td> <td>S/ 12.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Gabinete de Control y acumulacion de baterias de Litio.</td> <td>S/ 1,140.00</td> <td>S/ 1,140.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Estructura de soporte paneles para 12 Paneles de 470Wp</td> <td>S/ 2,000.00</td> <td>S/ 2,000.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Accesorios de Montaje</td> <td>S/ 250.00</td> <td>S/ 250.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">TRANSPORTE DEL SFV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Transporte del SFV desde Cercado de Lima hasta Carabayllo a 1.15% del</td> <td>S/ 249.29</td> <td>S/ 249.29</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">INSTALACION DEL SFV</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>UN</td> <td>Instalacion del Sistema Fotovoltaico</td> <td>S/ 2,167.70</td> <td>S/ 2,167.70</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">TOTAL VENTA</td> <td>S/</td> <td>24,093.99</td> </tr> </tbody> </table>				ITEM	1	CANT.	UND	DESCRIPCION	VALOR VENTA UNIT (SOLES)	VALOR VENTA SUB TOTAL (SOLES)	SISTEMA FOTOVOLTAICO 6VA kW								8		UN	Panel Solar de 450 Monocristalinos TRINA SOLAR - Garantia de 5 años x defectos	S/ 648.75	S/ 5,190.00		2		UN	Bateria de Litio de 150Ah@48Vdc - Marca Huawei - 1 año x defectos de fabrica.	S/ 3,750.00	S/ 7,500.00		1		UN	Barra de paralelaje de banco de baterias incluye barras de cobre y aisladores	S/ 150.00	S/ 150.00		1		UN	Inversor hibrido de de 6Kva - 48 V - Marca Victron Energy	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00		25		m	Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG	S/ 7.00	S/ 175.00		25		m	Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG	S/ 7.00	S/ 175.00		6		Par	Conectores MC4	S/ 10.00	S/ 60.00		15		m	Cable de 25mm2 WS Negro	S/ 35.00	S/ 525.00		12		UN	Terminales de compresion tipo Ojo T25/8	S/ 1.00	S/ 12.00		1		UN	Gabinete de Control y acumulacion de baterias de Litio.	S/ 1,140.00	S/ 1,140.00		1		UN	Estructura de soporte paneles para 12 Paneles de 470Wp	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00		1		UN	Accesorios de Montaje	S/ 250.00	S/ 250.00	TRANSPORTE DEL SFV								1		UN	Transporte del SFV desde Cercado de Lima hasta Carabayllo a 1.15% del	S/ 249.29	S/ 249.29	INSTALACION DEL SFV								1		UN	Instalacion del Sistema Fotovoltaico	S/ 2,167.70	S/ 2,167.70	TOTAL VENTA					S/	24,093.99
ITEM	1	CANT.	UND	DESCRIPCION	VALOR VENTA UNIT (SOLES)	VALOR VENTA SUB TOTAL (SOLES)																																																																																																																																		
SISTEMA FOTOVOLTAICO 6VA kW																																																																																																																																								
	8		UN	Panel Solar de 450 Monocristalinos TRINA SOLAR - Garantia de 5 años x defectos	S/ 648.75	S/ 5,190.00																																																																																																																																		
	2		UN	Bateria de Litio de 150Ah@48Vdc - Marca Huawei - 1 año x defectos de fabrica.	S/ 3,750.00	S/ 7,500.00																																																																																																																																		
	1		UN	Barra de paralelaje de banco de baterias incluye barras de cobre y aisladores	S/ 150.00	S/ 150.00																																																																																																																																		
	1		UN	Inversor hibrido de de 6Kva - 48 V - Marca Victron Energy	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00																																																																																																																																		
	25		m	Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG	S/ 7.00	S/ 175.00																																																																																																																																		
	25		m	Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG	S/ 7.00	S/ 175.00																																																																																																																																		
	6		Par	Conectores MC4	S/ 10.00	S/ 60.00																																																																																																																																		
	15		m	Cable de 25mm2 WS Negro	S/ 35.00	S/ 525.00																																																																																																																																		
	12		UN	Terminales de compresion tipo Ojo T25/8	S/ 1.00	S/ 12.00																																																																																																																																		
	1		UN	Gabinete de Control y acumulacion de baterias de Litio.	S/ 1,140.00	S/ 1,140.00																																																																																																																																		
	1		UN	Estructura de soporte paneles para 12 Paneles de 470Wp	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00																																																																																																																																		
	1		UN	Accesorios de Montaje	S/ 250.00	S/ 250.00																																																																																																																																		
TRANSPORTE DEL SFV																																																																																																																																								
	1		UN	Transporte del SFV desde Cercado de Lima hasta Carabayllo a 1.15% del	S/ 249.29	S/ 249.29																																																																																																																																		
INSTALACION DEL SFV																																																																																																																																								
	1		UN	Instalacion del Sistema Fotovoltaico	S/ 2,167.70	S/ 2,167.70																																																																																																																																		
TOTAL VENTA					S/	24,093.99																																																																																																																																		
1. Validez de la Oferta 30 días.		Autorización comercial Autorizado por: Octavio Matos Fecha: 17 05 2022																																																																																																																																						
2. Si tiene alguna consulta contactarse con Ing. Raul Valladares al teléfono: 973 109 368 / Octavio Matos Porras		Autorización Técnica Autorizado por: Raul Valladares Fecha: 17 05 2022																																																																																																																																						

Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

B. Proceso para el sistema de instalación de un sistema fotovoltaico

En este punto, se detalla que la empresa OMP, no contaba con el proceso de sistema de instalación de un sistema fotovoltaico, debido a esta situación, es que no se realizaba el costeo por actividades, requisito indispensable para la ejecución de dicha implementación. Cabe mencionar que luego de este diagnóstico y a la relevancia de este proceso se desarrolló, lo cual se demuestra en el objetivo específico 03.

C. Costeo realizado por método tradicional

El costeo que se realizaba en la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, se realizaba de la siguiente forma:

1. Se obtenía los costos de suministros de cada proyecto
2. Los costos de transporte se calculaba como el 1.15% del costo de suministros y el costo de instalación se calculaba como el 5% de los suministros, con estos datos calculamos el costo total indirecto del servicio, no se consideraba otros costos indirectos. Estos porcentajes se obtienen en base a lo establecido por la gerencia general, basado en datos de la contabilidad.

Tabla 4.

Cálculo de costo indirecto total por método tradicional

Proyecto	Número de SFV	Suministro	Transporte del SFV 1.15% del Suministro * N SFV (1)	Instalación del Sistema Fotovoltaico 5% del suministro * N SFV (2)	Costo indirecto total = (1) + (2)
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	20	S/ 21,677.00	S/ 4,985.71	S/ 21,677.00	S/ 26,662.71
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	2	S/ 24,485.90	S/ 563.18	S/ 2,448.59	S/ 3,011.77
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	3	S/ 21,386.40	S/ 737.83	S/ 3,207.96	S/ 3,945.79
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	1	S/ 12,411.90	S/ 142.74	S/ 620.60	S/ 763.33
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	31	S/ 17,442.40	S/ 6,218.22	S/ 27,035.72	S/ 33,253.94

Nota: Elaboración propia

Luego el costo total, es decir el costo directo e indirecto se calculaba sumando ambos costos

Tabla 5.

Cálculo de costo total por el método tradicional

Proyecto	Costo de suministro	Costo indirecto	Costo total
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	S/ 433,540.00	S/ 26,662.71	S/ 460,202.71
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	S/ 48,971.80	S/ 3,011.77	S/ 51,983.57
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	S/ 64,159.20	S/ 3,945.79	S/ 68,104.99
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	S/ 12,411.90	S/ 763.33	S/ 13,175.23
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	S/ 540,714.40	S/ 33,253.94	S/ 573,968.34
	S/ 1,099,797.30	S/ 67,637.53	S/ 1,167,434.83

Nota: Elaboración propia

3. Las utilidades netas se calculaban como el 15 % de los costos totales, entonces se obtendría las siguientes utilidades.

3.8.2. Objetivo específico 02

Identificar las causas y problemas que debemos corregir para estructurar y planificar la implementación de un sistema de costos por actividades para incrementar la rentabilidad en la ejecución de servicios.

Para identificar las causas y problemas que están en la empresa OMP Servicios Generales SAC, se utilizarás las siguientes herramientas de gestión como:

- Análisis FODA
- Diagrama de Ishikawa
- Diagrama de Pareto

3.8.2.1. Análisis FODA

Un análisis FODA se utiliza para realizar un análisis interno (fortalezas y debilidades) y externo (oportunidades y amenazas) de una empresa y no contribuye a los resultados de la toma de decisiones, pero proporciona información para la planificación estratégica. En el área interna se consideran los aspectos financieros que afectan la estructura, dirección, funcionamiento y operaciones de la empresa y se analizan las fortalezas y debilidades. En el ámbito externo, se presentan como oportunidades o amenazas situaciones que son irrelevantes para la empresa bajo análisis pero que pueden cambiar su desarrollo, y pueden llegar a ser importantes factores políticos, sociales, ambientales o legales.

A. Fortalezas

- F1 Gran respaldo tecnológico en la producción de energía fotovoltaica en F1
- F2 Profundo conocimiento de los sistemas y tecnologías fotovoltaicas
- F3 Colaboradores altamente motivado y capacitado
- F4 Innovación permanente en sistemas fotovoltaicos en el norte, centro y sur del Perú.

B. Oportunidades

- O1 Nivel de radiación óptimo para la actividad Fotovoltaica
- O2 Tiene una experiencia limitada en el sector fotovoltaico
- O3 La demanda del mercado está creciendo

- O4 Zonas remotas sin atención de Gobiernos Regionales, reciben ayuda de empresas privadas.

C. Debilidades

- D1 Reestructuración ante el crecimiento de la empresa
- D2 Pequeño equipo de fuerza de ventas.
- D3 Definir las metas claras a los jefes de sección.
- D4 La empresa no cuenta con procesos implementados para una mejor operatividad.

D. Amenazas

- A1 El ingreso de nueva competencia
- A2 Las normativas en contra del uso de energías renovables
- A3 continuo cambio del clima
- A4 Suministros de importación se discontinúan en periodos cortos por avance tecnológico.

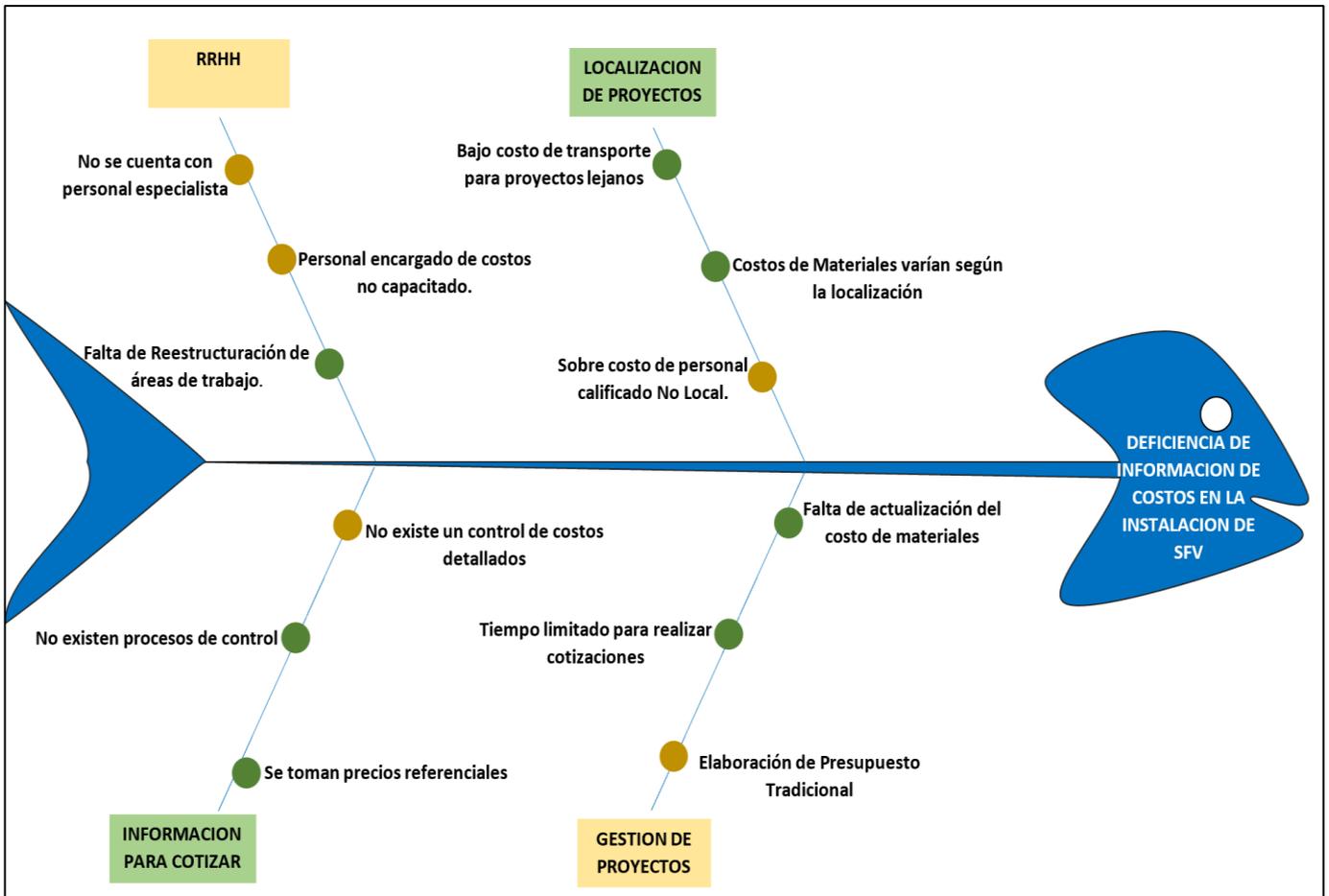
3.8.2.2. Diagrama de Ishikawa

Además se conoce como el diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado. Es una herramienta que representa el enfoque central o problema y las posibles causas de una forma visual, para poder realizar el análisis de los problemas que afectan sobre el problema principal.

En nuestro caso realizaremos un diagnóstico de la situación actual, como herramienta para implementar un costeo por actividades para incrementar la identificaremos el problema principal y los secundarios y presentaremos un diagrama de Ishikawa Cualitativo.

Figura 16.

Diagrama de Ishikawa



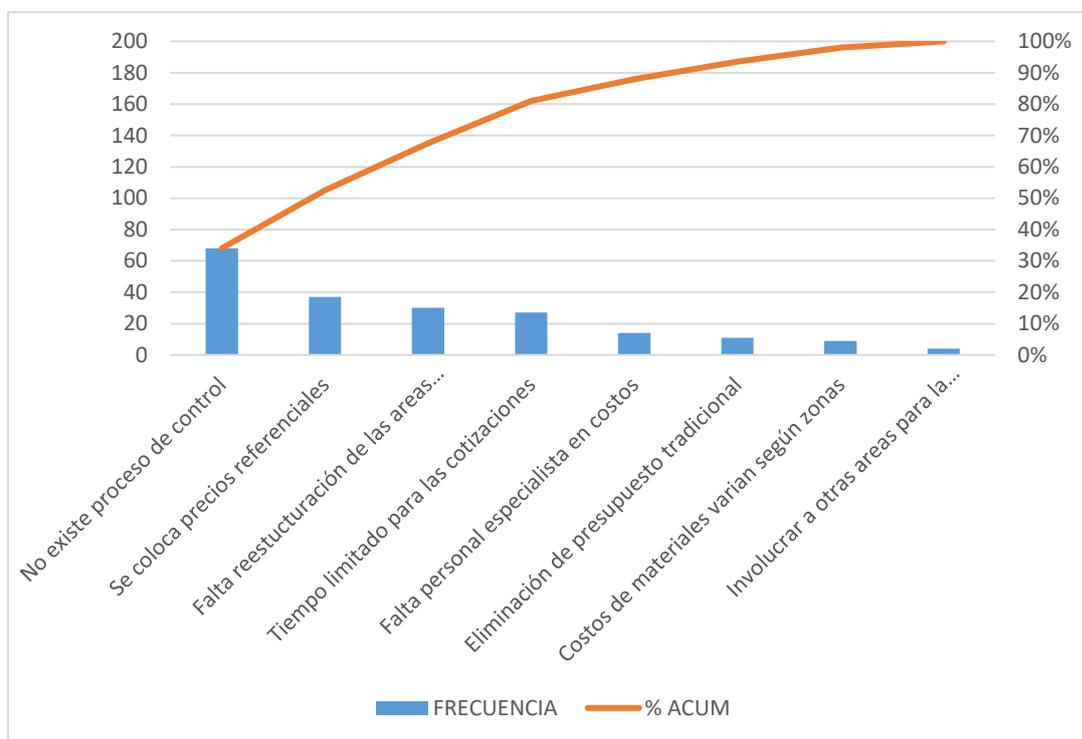
Nota: Elaboración propia

3.8.2.3. Principio de Pareto

También se le conoce como curva cerrada o distribución ABC. Es un gráfico en barras verticales en las que se representan las categorías o posibles problemas en un orden de rango ascendentes en función a las frecuencias. También se les conoce como 80-20, donde el 20% de las causas totales se originan del 80% del efecto.

Figura 17.

Diagrama de Pareto



Nota: Elaboración propia

3.8.3. Objetivo específico 03

Determinar el porcentaje de incremento en nuestra rentabilidad con la Implementación de un sistema de costos por actividades.

Se determinará la rentabilidad de la empresa OMP servicios y contratistas Generales SAC del año 2022, utilizando el sistema de costos tradicional, y luego determinaremos por el sistema de costos por actividades.

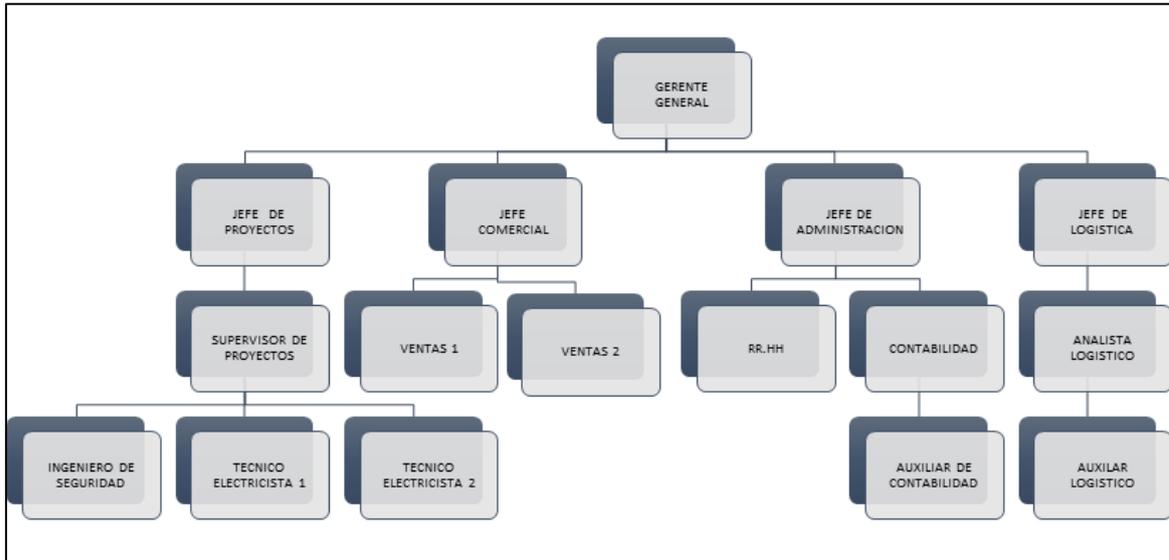
3.8.3.1. *Reestructuración de la empresa.*

Para lograr las metas que se propuso la gerencia para afrontar el auge que se viene mostrando dentro del rubro de sistemas fotovoltaicos, la empresa OMP en función a su crecimiento y la necesidad de seguir brindando servicios integrados desde la venta materiales hasta la implementación y puesta en marcha de sistemas fotovoltaicos realiza una reestructuración de la empresa con la finalidad de contratar personal a través de un proceso de selección, para buscar el desarrollo integral de todas las áreas, definir las

funciones específicas de cada trabajador para lograr la rentabilidad que se espera obtener. Quedando estructurado de la siguiente manera.

Figura 18.

Organigrama de la empresa después de la reestructuración



Nota: Elaboración propia

Del organigrama anterior, relacionada a la nueva estructuración de la empresa tenemos 4 áreas bien definidas las cuales son:

Tabla 6.

Áreas de la empresa según nueva estructura

N	Áreas
1	Área de administración
2	Área de comercialización
3	Área de proyectos
4	Área de logística

Nota: elaboración propia

De acuerdo a la nueva estructuración podemos obtener los costos indirectos, donde se incluye los gastos de personal, gastos en útiles de escritorio, gastos en marketing, gastos en pasajes y hospedajes, gastos en viáticos y representaciones.

Tabla 7.

Detalle de cálculo de costos indirectos totales

Gastos de personal			
Personal	Número de personas	Salario mensual	Monto
Gerente General	1	S/ 6,000.00	S/ 84,000.00
Jefe comercial	1	S/ 3,000.00	S/ 42,000.00
Jefe de proyectos	1	S/ 3,000.00	S/ 42,000.00
Jefe de administración	1	S/ 3,000.00	S/ 42,000.00
Jefe de logística	1	S/ 2,000.00	S/ 28,000.00
Supervisor de proyectos	1	S/ 3,000.00	S/ 42,000.00
Vendedor	2	S/ 2,000.00	S/ 56,000.00
Contador	1	S/ 3,000.00	S/ 42,000.00
Logístico	1	S/ 1,500.00	S/ 21,000.00
Encargado de RRHH	1	S/ 2,000.00	S/ 28,000.00
Ingeniero de seguridad	1	S/ 3,000.00	S/ 42,000.00
Técnico electricista	2	S/ 2,000.00	S/ 56,000.00
Auxiliar contable	1	S/ 1,500.00	S/ 21,000.00
	15		S/ 546,000.00
Gastos en útiles de escritorio			
Descripción	Cantidad	Costo mensual	Monto
Útiles de escritorio	1	S/ 150.00	S/ 1,800.00
			S/ 1,800.00
Gastos en marketing			
Descripción	Cantidad	Costo mensual	Monto
Souvenirs	1	S/ 200.00	S/ 2,400.00
			S/ 2,400.00
Gastos en pasajes y hospedajes			
Descripción	Cantidad	Costo mensual	Monto
Pasajes	1	S/ 200.00	S/ 2,400.00
Hospedajes	1	S/ 240.00	S/ 2,880.00
			S/ 5,280.00
Gastos en viáticos y representaciones			
Descripción	Cantidad	Costo mensual	Monto
Viáticos	1	S/ 200.00	S/ 2,400.00
Representaciones	1	S/ 160.00	S/ 1,920.00
			S/ 4,320.00
Total			S/ 559,800.00

Nota: Elaboración propia

Estos costos se distribuirán de la siguiente manera de acuerdo a cada área ya que se conoce que el 40% de los costos indirectos son relacionados al servicio de proyectos y el 60% de los costos indirectos son relacionados a las ventas.

Tabla 8.

Distribución de los costos indirectos

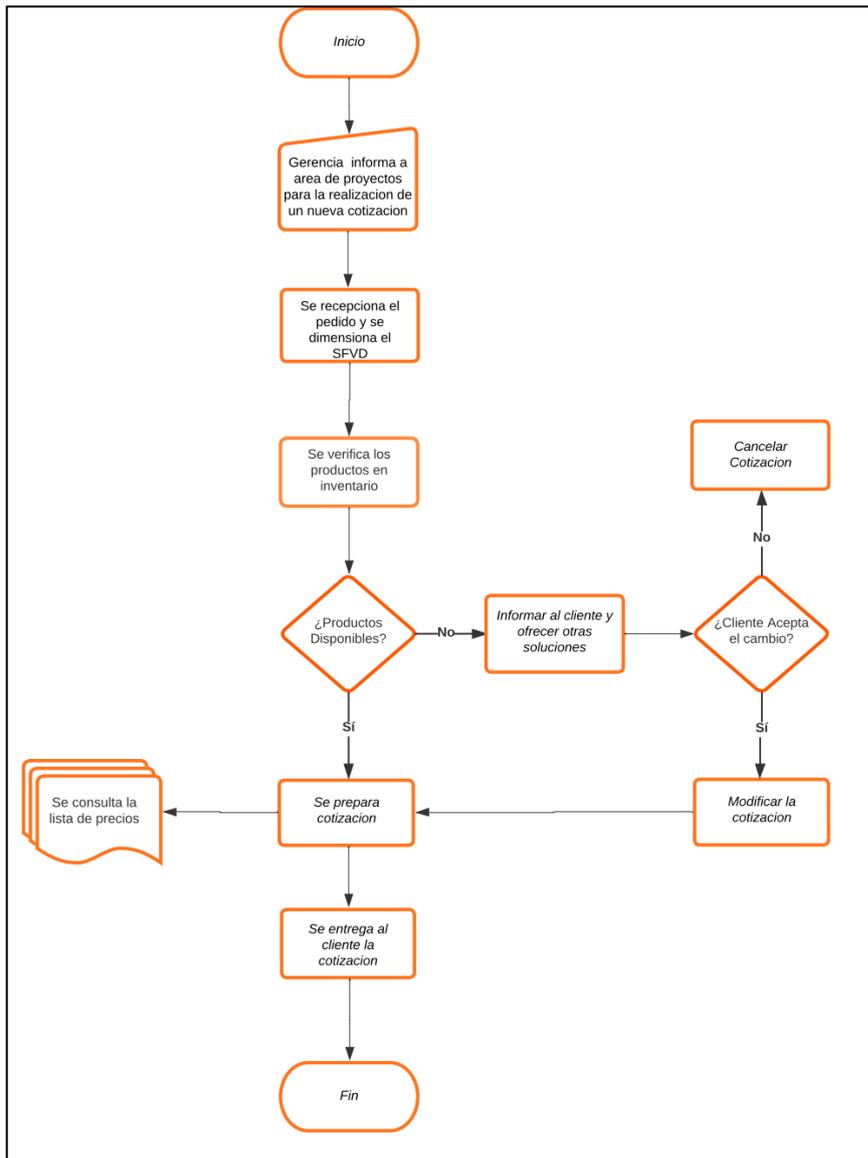
	Montos
Ventas	s/. 376,088.00
Proyectos	s/. 183,712.00
Total	s/. 559,800.00

Nota: Elaboración propia

A. Proceso de cotización por Sistema de costos por actividades – ABC

Figura 19.

Diagrama de Flujos de Cotización por Sistema de costos por actividades – ABC



Nota: Elaboración Propia

Al contar con un área de RR.HH. se realiza una evaluación de las actividades que realizan cada trabajador y se reformula cada trabajo con la aprobación de la Gerencia General para dar objetivos firmes y definidos a cada trabajador de esto se desprende un manual de organización y funciones (MOF) el cual se capacita e implementa con el fin de que las funciones serán claras, para buscar el beneficio y rentabilidad que requiere la empresa. Detallaremos el MOF solo de la parte jerárquica.

A continuación, se detalla el proceso para realizar una cotización de por costeo de actividades para un cliente particular que solicita la implementación de un sistema fotovoltaico en su vivienda, empresa, Almacén, etc.

Primer paso: Recepción de la solicitud de requerimiento de cotización. El gerente general informa al área de proyectos que hay un requerimiento (Aquí el cliente detalla sus necesidades) que pueden ser suministros, bienes o ambos.

Segundo paso: El área de proyectos revisa la información para validar si es viable o no. El área de proyectos recibe la información e identifica todas las actividades relacionadas para la instalación de un sistema fotovoltaico y tiempos de cada actividad. Para este proceso se tomará en cuenta los costos del personal que se requieren para cada actividad, así como también se costeara la mano de obra indirecta.

Tercer paso: Identificar la cantidad de personal según la magnitud del proyecto. El área de proyectos identifica todas las actividades relacionadas para el costo de la mano de obra para la instalación de un sistema fotovoltaico.

Cuarto paso: Identifica las actividades de riesgos y proyecta la seguridad del personal. El área de proyectos identifica todas las actividades relacionadas para el costo de los EPPS y Uniforme para la instalación de un sistema fotovoltaico.

Quinto paso: Identifica zona de trabajo y los costos que consignaran realizar el servicio. El área de proyectos trabaja con un tarifario por distancias en Kilómetros para el transporte de los materiales y herramientas que se requieren para la instalación de un sistema fotovoltaico. Solo las herramientas deberán regresar a la empresa, se consigna para esta partida ida y retorno de las herramientas.

Sexto paso: Elaboración y revisión de la cotización. El área de proyectos después de evaluar todas las causales que influyan para la realización del servicio de instalación de un

sistema fotovoltaico elabora la cotización considerando los costos fijos y variables y manejando una rentabilidad para la empresa, la cual le dará su revisión la gerencia.

Séptimo paso: Envió de la cotización al cliente. Una vez aprobada la cotización por la gerencia general será enviada vía email al cliente, adjuntando el retorno de inversión, los beneficios del servicio y la contribución con el medio ambiente.

Figura 20.

Modelo de una cotización por costeo por actividades realizada en la empresa OMP

		COTIZACION OMP-0027-22 Este número debe ser mencionado en toda correspondencia				
		CLIENTE: HAGIOS SERVICIOS SAC RUC: Rosario Chalko Carrillo Celular: 991218693 Email: charitochalko@hotmail.com				
FORMA DE PAGO: 60% Adelanto y 40% Contraentrega Banco de Crédito, Cuenta en Soles N° 191-1857188073 Banco de Crédito, Cuenta en Dolares N° 191-1859506197 En caso de aceptar nuestra cotización, emitir Orden de Compra a favor de: OMP SAC RUC: 20519183634 Tel: (51-1) 426-4061 email: proyectosolares@ompsac.com / ingenieria@ompsac.com		CONDICIONES DE ENTREGA : Paneles Solares Inmediata Baterías Inmediata Inversores Inmediata Cables y Accesorios 2 días Estructuras 7-10 días				
FECHA: 27/06/2022	SOLICITADO POR: Rosario Chalko Carrillo	OBSERVACIONES: Se entregaran en las instalaciones del cliente , Incluye Transporte e Instalacion. Los precios estan en Nuevos Soles e incluyen el IGV				
ITEM	1	CANT.	UND	DESCRIPCION	VALOR VENTA UNIT (SOLES)	VALOR VENTA SUB TOTAL (SOLES)
SISTEMA FOTOVOLTAICO 6VA kW						
	8	UN		Panel Solar de 450 Monocristalinos TRINA SOLAR - Garantia de 5 años x	S/ 648.75	S/ 5,190.00
	2	UN		Bateria de Lítio de 150Ah@48Vdc - Marca Huawei - 1 año x defectos de	S/ 3,750.00	S/ 7,500.00
	1	UN		Barra de paralelaje de banco de baterías incluye barras de cobre y aisladores	S/ 150.00	S/ 150.00
	1	UN		Inversor híbrido de de 6Kva - 48 V - Marca Victron Energy	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
	25	m		Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG	S/ 7.00	S/ 175.00
	25	m		Cable Solar Fotovoltaico ROJO N2XOH 10 AWG	S/ 7.00	S/ 175.00
	6	Par		Conectores MC4	S/ 10.00	S/ 60.00
	15	m		Cable de 25mm2 WS Negro	S/ 35.00	S/ 525.00
	12	UN		Terminales de compresion tipo Ojo T25/8	S/ 1.00	S/ 12.00
	1	UN		Gabinete de Control y acumulacion de baterías de Lítio.	S/ 1,140.00	S/ 1,140.00
	1	UN		Estructura de soporte paneles para 12 Paneles de 470Wp	S/ 2,000.00	S/ 2,000.00
	1	UN		Accesorios de Montaje	S/ 250.00	S/ 250.00
	1	UN		Consumibles (Brocas, Cintas aislates, discos de corte, Silcona, Sikaboom.	S/ 150.00	S/ 150.00
	1	UN		Soporte, Telefonía y Epps	S/ 229.38	S/ 229.38
TRANSPORTE E INSTALACION						
	1	UN		Transporte de equipos y herramientas	S/ 732.00	S/ 732.00
	1	UN		Instalacion del Sistema Fotovoltaico	S/ 3,905.61	S/ 3,905.61
PRESUPUESTO DE INSTALACION DEL SFV						
	1	GBL		Costo Total del Servicio		S/ 26,693.99
	1	GBL		Utilidad 10%		S/ 2,669.40
TOTAL VENTA						S/ 29,363.39
1. Validez de la Oferta 30 días.				Autorización comercial Autorizado por: Octavio Matos Fecha: 27/06/2022		
2. Si tiene alguna consulta contactarse con Ing. Raul Valladares al teléfono: 973 109 368 / Octavio Matos Porras				Autorización Técnica Autorizado por: Raul Valladares Fecha: 27/06/2022		

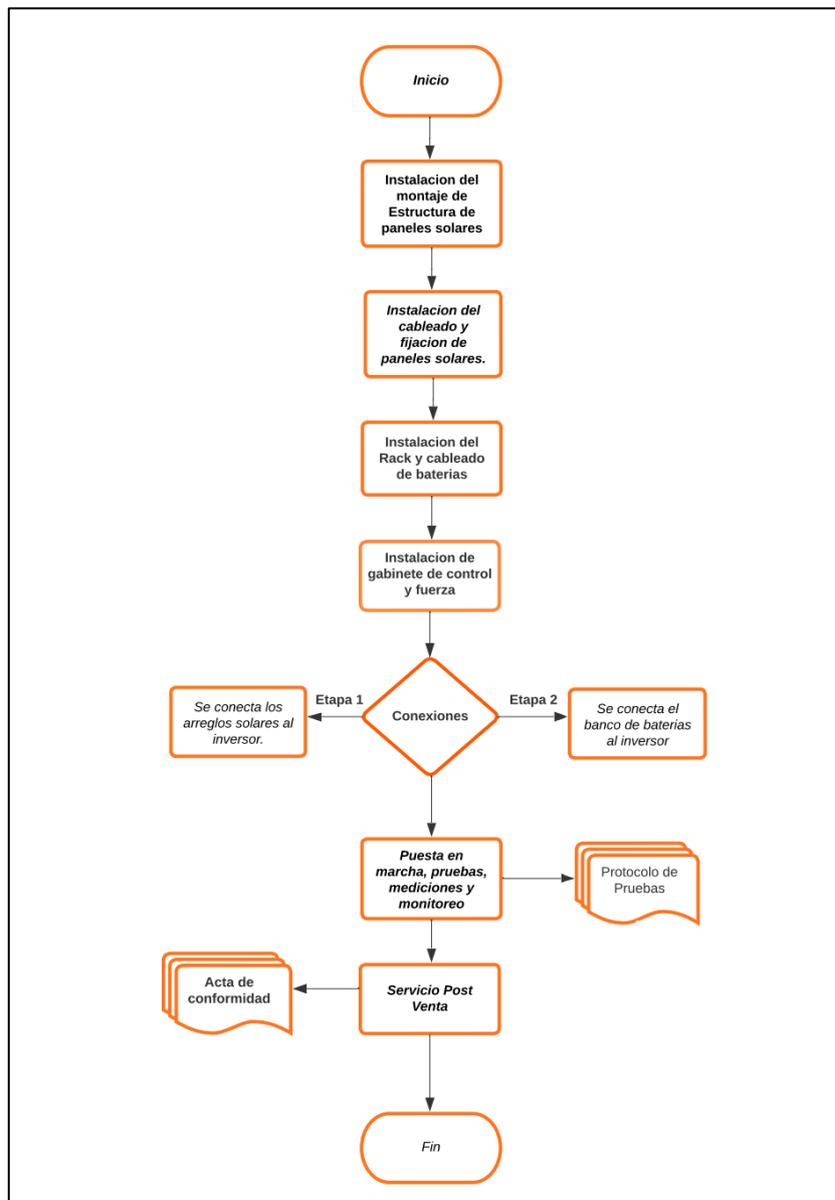
Nota: Elaboración Propia

B. Proceso para el sistema de instalación de un sistema fotovoltaico después de la implementación

A continuación, procederemos a informarle el procedimiento y los pasos que deben llevarse a cabo para poder montar un sistema fotovoltaico en la empresa OMP. Tenga en cuenta que este es un proceso meticuloso que debe llevarse a cabo con sumo cuidado por parte del técnico responsable para garantizar el funcionamiento adecuado del sistema y evitar problemas importantes en el futuro.

Figura 21.

Diagrama de flujo de un sistema de instalación de un sistema fotovoltaico.



Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

Primer paso: Montaje de la estructura de soporte de paneles solares. Será necesario que, para empezar, sitúe los soportes para los paneles solares encima del techo donde se los instalará, este puede ser un techo con un plano inclinado o coplanar. También puede ser el tipo de estructura que va a nivel del suelo. En función del tipo de estructura y su inclinación, podrá haber una variación en la clase de estructura que se necesite. Siempre se ubicará el mejor lugar libre de sombras y apto para que la inclinación de la cara frontal este mirando al norte, esto para captar la mayor irradiación posible y poder generar la mayor cantidad de energía disponible. Tras tener la estructura colocada correctamente entre unos 15º Grados de inclinación se fijará al techo o suelo respectivamente con accesorios de cimentación o fijación respectivamente favoreciendo de este modo el rendimiento óptimo para la instalación.

Segundo paso: Fijar y cablear los paneles solares a la estructura. Cuando ancle la estructura correctamente, Los módulos deben colocarse y fijarse de la misma manera. Las conexiones en serie y en paralelo deben realizarse en la misma fila o en serie para conectar correctamente las tarjetas. Realice siempre la conexión en paralelo de acuerdo con la configuración del panel y los parámetros de funcionamiento del inversor. En otras palabras, el propósito de la generación de energía por módulos fotovoltaicos es realizar un inversor.

Tercer Paso: Instalación del Rack y cableado de baterías. Se armará el rack para el banco de baterías que puede ser de estructuras de fierro galvanizado o de gabinetes raqueables con plancha galvanizadas. Para este estudio en particular usaremos un gabinete. Una vez ubicado e instalado el gabinete procederemos a desembalar cada batería para luego ser ubicada en cada nivel una sobre otra. Estas se interconectarán mediante un cable eléctrico de calibre de 25mm² y con conectores de cobre zincados del código T25/8 hacia una barra de paralelaje del banco de baterías.

Cuarto Paso: Conectar al gabinete de control y fuerza. Una vez instalado nuestro banco de baterías procederemos a energizar nuestro gabinete de control y fuerza en 2 etapas:

Etapa 1: Se conectará desde las barras de paralelaje del bando de baterías hacia en inversor controlador mediante cables de 35mm² en sus entradas positivas (+) y Negativas (-) respectivamente. Con esto tendremos listo para poder encender el inversor.

Etapa 2: El inversor controlador se conectará desde los arreglos de paneles solares mediante cables de uso solar, con un calibre mínimo de 12AWG y con conectores MC4. Estos se conectarán al inversor controlador en cada una de sus entradas que ingresara al

equipo para ser transformada y almacenada. A la hora de realizar las conexiones, tanto cables y conectores Los cables y conectores deben estar completamente asegurados. Las malas conexiones pueden afectar negativamente al rendimiento general de la instalación fotovoltaica, provocando problemas como los denominados puntos calientes, y también pueden afectar a la estructura y configuración de los paneles fotovoltaicos.

Instale el panel de control en un lugar alejado del mal tiempo, el calor, la lluvia y el viento. La función principal del inversor cargador es convertir la energía recibida de forma continua en corriente alterna para nuestro uso diario en nuestros hogares. El variador de velocidad funciona automáticamente a una amplitud y frecuencia específicas.

Desde la salida del inversor controlador de corriente alterna AC en 220V se conectará al tablero general de la vivienda, con esto finalizamos el acople a las cargas del usuario.

Quinto paso: Puesta en Marcha, Pruebas Mediciones y Monitoreo. En esta etapa se pondrá en operatividad el sistema fotovoltaico y realizará pruebas eléctricas y de funcionamiento en las etapas de generación de energía (paneles solares), acumulación (baterías), Control y Transformación (Inversor Controlador).

Figura 22.

Formato de Protocolo de Pruebas

 PROYECTO: "SISTEMA FOTOVOLTAICO" <small>Servicios y Contratistas Generales SAC</small>							
Nombre de la estación: _____							
Localidad: _____				Zona: _____			
Provincia: _____				Departamento: _____			
Tecnico Calificado / DNI : _____						Fecha: _____	
Codigo del Gabinete: _____							
Equipo de Medicion Marca : _____ Modelo : _____ Serie : _____ Certificado de Calibracion: _____ Fecha inicial de Calibracion: _____ Fecha final de Calibracion: _____							
PANEL SOLAR							
Voltaje y Corriente del Panel Solar sin conectar	Voltaje en Circuito Abierto (Voc)	Corriente en corto circuito (Isc)			Voltaje y Corriente del Panel Solar conectado y funcionando	Voltaje de Panel Solar (Vdc)	Intensidad de corriente del Panel Solar (Adc)
PV01					PV01		
PV02					PV02		
PV03					PV03		
PV04					PV04		
PV05					PV05		
PV06					PV06		
PV07					PV07		
PV08					PV08		
PV09					PV09		
PV10					PV10		
PV11					PV11		
PV12					PV12		
BATERIAS							
Voltaje de Cada Bateria sin Cargas de Consumo	Voltaje de Bateria 1 (Vdc)	Voltaje de Bateria 2 (Vdc)	Voltaje de Bateria 3 (Vdc)	Voltaje de Cada Bateria con Cargas de Consumo	Voltaje de Bateria 1 (Vdc)	Voltaje de Bateria 2 (Vdc)	Voltaje de Bateria 3 (Vdc)
INVERSOR 6kVA - 48VDC							
N° de serie: _____							
Equipo encendido sin cargas:	Voltaje de Arreglo Solar (Voc)	Intensidad de corriente de paneles (Adc)		Equipo a plena cargas de consumo:	Voltaje de Arreglo Solar (Voc)	Intensidad de corriente de paneles (Adc)	
Observaciones:							
Aprobaciones:							
RESPONSABLE CLIENTE (Nombre, Firma)		RESPONSABLE OMP (Nombre, Firma)			SUPERVISOR RESPONSABLE (Nombre, Firma)		

Nota: OMP Servicios y contratistas Generales SAC

Sexto paso: Acta de conformidad y Servicio Post Venta. En esta etapa se realiza visitas cada 4 meses para realizar pruebas operatividad y funcionamiento esto como parte del servicio post venta que ofrece la empresa Omp Servicios y Contratista Generales SAC. Una vez terminada este periodo de visitas técnicas y de mantenimientos preventivos se solicitará al cliente se firme un acta de conformidad por los suministros e instalación.

Figura 23.

Formato de Acta de Conformidad.



Servicios & Contratistas Generales SAC

CONSTANCIA DE CONTRATACIÓN Y CULMINACIÓN DE SERVICIOS

DATOS DEL CLIENTE

RAZÓN SOCIAL: **HAGIOS SERVICIOS SAC.**
 RUC: **20604893161**
 DIRECCIÓN: **JR SAN JAVIER MZ F LOTE 13 URB SAN JUAN BAUTISTA - COMAS**

DATOS DEL PROVEEDOR

RAZÓN SOCIAL: **OMP SERVICIOS & CONTRATISTAS GENERALES SAC**
 RUC: **20514431281**
 DIRECCIÓN: **JR. COTABAMBAS 285 CERCADO DE LIMA**

DATOS DEL SERVICIO

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:
 El proveedor requiere un adelanto del 100% del monto de los **SUMINISTROS, TRANSPORTE E INSTALACION.**

IMPLEMENTACION DE SISTEMA FOTOVOLTAICO CARABAYLLO. Estaciones: Proyecto de Vivienda Maria de los Ángeles. Amparada en la Cotización N° 0027-2022

USUARIO : ROSARIO ANGELICA CHALCO CARRILLO

FECHA DE INICIO DEL SERVICIO
 27/06/2022

FECHA DE ENTREGA Y/O CULMINACIÓN DEL SERVICIO:
 10/07/2022

FIRMAS DE LAS PARTES

La firma de las partes consignada a continuación representa la aceptación del adelanto acordado por EL LOCADOR al LOCATARIO

NOMBRE Y APELLIDOS
OMP SERV & CONTRAT GENERALES SAC

NOMBRE Y APELLIDOS
CLIENTE

Nota: OMP Servicios y contratistas Generales SAC

C. Ejecución del costeo por actividades

Se describe a continuación los costos indirectos basados en actividades

Tabla 9.

Costos indirectos según actividad y área responsable

Área responsable	Actividad	Costos indirectos presupuestados
Proyectos	Cotización de SFV	S/ 7,481.60
Administración	Cancelación del adelanto de servicio y compra de suministros	S/ 44,600.00
Logística	Colocar órdenes de compra	S/ 1,969.60
Logística	Suministro de equipos y materiales	S/ 17,726.40
Proyectos	Instalación de SFV	S/ 44,889.60
Proyectos	Supervisión	S/ 14,963.20
Administración	Cancelación de la orden de servicio	S/ 44,600.00
Proyectos	Servicio postventa	S/ 7,481.60
		S/ 183,712.00

Nota: Elaboración propia

Estas actividades son las que serán costeadas por cada proyecto que se realizó en el año 2022.

Por otro lado, tenemos la cantidad de inductores por cada proyecto y actividad

Tabla 10.

Inductores de cada actividad

Área responsable	Actividad	INDUCTORES	IMPLEMENT. DE 20 SFV DE 5.4KW	IMPLEMENT. DE 2 SFV DE 8.8KW	IMPLEMENT. DE 3 SFV DE 3.8KW	IMPLEMENT. DE 1 SFV DE 2.2KW	IMPLEMENT. DE 31 SFV DE 400 WP	TOTAL
Proyectos	Cotización de SFV	Cotizaciones realizadas	1	1	1	1	1	5
Administración	Cancelación del adelanto de servicio y compra de suministros	Cantidad de confirmación de pago	5	1	1	1	5	13
Logística	Colocar órdenes de compra	Órdenes de compras procesadas	6	2	4	1	6	19
Logística	Suministro de equipos y materiales	Cantidad de equipos	20	2	3	1	31	57
Proyectos	Instalación de SFV	Horas - hombre	1120	110	176	56	1720	3182
Proyectos	Supervisión	Horas - hombre	373	34	58	18	430	913
Administración	Cancelación de la orden de servicio	Cantidad de confirmación de pago	5	1	1	1	5	13
Proyectos	Servicio postventa	Cantidad de servicios realizados	20	1	3	1	31	56

Nota: Elaboración propia

Calculamos la tasa de costos indirectos, dividiendo el costo indirecto por actividad total entre la cantidad de generadores de actividad

Tabla 11.

Costo unitario de costos indirectos por actividad

Actividad	Generador de Actividades	Cantidad Presupuestada para el generador de las Actividades	Tasa presupuestada de Costos Indirectos
Cotización de SFV	Cotizaciones realizadas	5	S/ 1,496.32
Cancelación del adelanto de servicio	Cantidad de confirmación de pago	13	S/ 3,430.77
Colocar órdenes de compra	Ordenes de compras procesadas	19	S/ 103.66
Suministro de equipos y materiales	Cantidad de equipos	57	S/ 310.99
Instalación de SFV	Horas - hombre	3182	S/ 14.11
Supervisión	Horas - hombre	913	S/ 16.39
Cancelación de la orden de servicio	Cantidad de confirmación de pago	13	S/ 3,430.77
Servicio postventa	Cantidad de servicios realizados	56	S/ 133.60

Nota: Elaboración propia

Luego asignamos los costos indirectos de fabricación a los servicios terminados multiplicando el costo unitario del inductor por el número correspondiente de inductores a cada proyecto.

Tabla 12.

Costo indirecto por proyecto

ACTIVIDADES	IMPLEMENT. DE 20 SFV DE 5.4KW	IMPLEMENT. DE 2 SFV DE 8.8KW	IMPLEMENT. DE 3 SFV DE 3.8KW	IMPLEMENT. DE 1 SFV DE 2.2KW	IMPLEMENT. DE 31 SFV DE 400 WP
Cotización de SFV	S/ 1,496.32	S/ 1,496.32	S/ 1,496.32	S/ 1,496.32	S/ 1,496.32
Cancelación del adelanto de servicio	S/ 17,153.85	S/ 3,430.77	S/ 3,430.77	S/ 3,430.77	S/ 17,153.85
Colocar órdenes de compra	S/ 621.98	S/ 207.33	S/ 414.65	S/ 103.66	S/ 621.98
Suministro de equipos y materiales	S/ 6,219.79	S/ 621.98	S/ 932.97	S/ 310.99	S/ 9,640.67
Instalación de SFV	S/ 15,800.24	S/ 1,551.81	S/ 2,482.89	S/ 790.01	S/ 24,264.65
Supervisión	S/ 6,113.11	S/ 557.23	S/ 950.56	S/ 295.00	S/ 7,047.29
Cancelación de la orden de servicio	S/ 17,153.85	S/ 3,430.77	S/ 3,430.77	S/ 3,430.77	S/ 17,153.85
Servicio postventa	S/ 2,672.00	S/ 133.60	S/ 400.80	S/ 133.60	S/ 4,141.60
Total	S/ 67,231.13	S/ 11,429.80	S/ 13,539.74	S/ 9,991.13	S/ 81,520.20

Nota: Elaboración propia

Con estos resultados calculamos el costo total de cada proyecto sumando los costos directos con los indirectos.

Tabla 13.

Costo total indirectos para cada proyecto

Proyecto	Número de SFV	Costo de suministro x 1 SFV	Costo directo	costo indirecto	Costo total
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	20	S/ 22,056.38	S/ 441,127.60	S/ 67,231.13	S/ 508,358.73
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	2	S/ 24,865.28	S/ 49,730.56	S/ 11,429.80	S/ 61,160.36
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	3	S/ 21,765.78	S/ 65,297.34	S/ 13,539.74	S/ 78,837.08
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	1	S/ 12,791.28	S/ 12,791.28	S/ 9,991.13	S/ 22,782.41
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	31	S/ 17,442.40	S/ 540,714.40	S/ 81,520.20	S/ 622,234.60
			S/ 1,109,661.18	S/ 183,712.00	S/ 1,293,373.18

Nota: Elaboración propia

Con esto obtenemos las utilidades de los proyectos realizado con el costeo ABC, utilizando el 15% de utilidades, este valor es propuesto por la empresa ya que son valores que la empresa está usando y obtenemos:

Tabla 14.

Utilidad neta por cada proyecto

Proyecto	Costo total	Utilidad Neta
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	S/ 508,358.73	S/ 76,253.81
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	S/ 61,160.36	S/ 9,174.05
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	S/ 78,837.08	S/ 11,825.56
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	S/ 22,782.41	S/ 3,417.36
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	S/ 622,234.60	S/ 93,335.19
	S/ 1,293,373.18	S/ 194,005.98

Nota: Elaboración propia

3.8.3.2. Determinación de la rentabilidad por el sistema de costo tradicional

Según el balance general de la empresa OMP servicios y Contratistas generales SAC, tenemos:

Tabla 15.

Balance General de la Empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

BALANCE GENERAL					
DEL 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022					
(Expresado en Soles)					
ACTIVO			PASIVO Y PATRIMONIO		
	Soles	HISTORICO		Soles	HISTORICO
Activo Corriente			Pasivo Corriente		
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	S/	197,772.00	Tributos Por Pagar	S/	15,356.00
Cuentas Por Cobrar Comerciales	S/	851,098.00	Participaciones Por Pagar	S/	0.00
Cuentas Por Cobrar Accionistas y Personal	S/	0.00	Beneficios Sociales	S/	0.00
Cuentas Por Cobrar Diversas	S/	7,541.00	Cuentas Por Pagar Comerciales	S/	0.00
Existencias	S/	805,011.00	Cuentas Por Pagar Diversas	S/	0.00
Activo Diferido	S/	0.00	Total Pasivo Corriente	S/	0.00
			Pasivo No Corriente		
			Cuentas Por Pagar Diversas	S/	756,837.00
			Total Pasivo No Corriente	S/	756,837.00
Total Activo Corriente		1,861,422.00	TOTAL PASIVO	S/	772,193.00
Activo Diferido	S/	35,411.00	Patrimonio		
Valores	S/	0.00	Capital Social	S/	180,000.00
Inmueble Maquinaria y Equipo	S/	392,837.00	Capital Adicional	S/	0.00
Depreciacion Acumulada	S/	145,551.00	Reservas	S/	0.00
Intangibles	S/	0.00	Resultados Acumulados	S/	1,075,052.00
Total Activo No Corriente		282,697.00	Resultado Del Ejercicio	S/	116,874.00
			TOTAL PATRIMONIO	S/	1,371,926.00
TOTAL ACTIVO	S/	2,144,119.00	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/	2,144,119.00

De aquí obtenemos el activo Total = Activo corriente + activo no corriente

Activo total = s/. 1,861,422.00 + s/. 282,697.00 = s/. 2,144,119.00

Por otro lado, tenemos la utilidad neta producida en el mismo año, se presenta a continuación la utilidad neta, basado en los proyectos realizados del año 2022:

La utilidad neta es: S/ 175,115.23 soles

Con este valor podemos calcular la rentabilidad:

$$\text{Rentabilidad económica} = \frac{\text{S/ } 175,115.23 \text{ soles}}{2,144,119.00} = 8.17\%$$

Esto nos quiere decir que por cada activo de la empresa obtenemos una rentabilidad económica de 0.0817 soles

3.8.3.3. Determinación por el sistema de costo por actividades ABC

Según el balance general de la empresa OMP servicios y Contratistas generales SAC, tenemos:

De la tabla 11 tenemos el valor de los activos totales es: s/. 2,144,119.00

Por otro lado, tenemos la utilidad neta producida en el mismo año, se presenta a continuación la utilidad neta, basado en los proyectos realizados del año 2022:

Tabla 16.

Utilidad del año 2022 con cotización basada en costos ABC

Proyecto	Costo total	Utilidad
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	S/ 508,358.73	S/ 76,253.81
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	S/ 61,160.36	S/ 9,174.05
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	S/ 78,837.08	S/ 11,825.56
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	S/ 22,782.41	S/ 3,417.36
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	S/ 622,234.60	S/ 93,335.19
	S/ 1,293,373.18	S/ 194,005.98

Nota: OMP Servicios y Contratitas Generales SAC

La utilidad neta es: s/. 194,005.98 soles

Con este valor podemos calcular la rentabilidad:

$$\text{Rentabilidad económica} = \frac{\text{S/. 194,005.98 soles}}{\text{s/. 2,144,119.00}} = 9.05\%$$

Esto nos quiere decir que por cada activo de la empresa obtenemos una rentabilidad económica de 0.0905 soles.

3.8.4. Objetivo específico 04

Según los datos proporcionados por OMP Servicios Y Contratista Generales SAC, una vivienda urbana en Carabayllo produce una energía diaria aproximadamente de entre 16 y 19 kWh de energía, esto es unos 570 kWh al mes, de estos datos podemos concluir que se ahorra unos S/. 5,814.00 Anuales. Y Se evita la emisión de 663.5 kg de CO2 al medio ambiente. Cada 1,000 kWh consumidos equivale la tala de 19 árboles por lo tanto esta vivienda estaría representando la plantación 130 árboles al año y 3,250 árboles en 25 años.

Figura 24.

Energía Producida en un mes de un SFV en Carabayllo:



Nota: Extraído de OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

3.1. ASPECTOS ÉTICOS

Aspectos éticos. Según Salazar, Icaza y Alejo (2018) creen que la ética es un conocimiento racional muy importante, y que los investigadores revelan los más altos principios éticos al desarrollar un tipo de análisis aplicado, pero señala que es porque están tratando de abordar más que simples generalidades. También incluye cuestiones específicas que surgen durante la investigación.

En este estudio, la información obtenida de la empresa OMP Servicios y contratistas Generales SAC, será utilizada de manera confidencial únicamente para efectos de redacción del trabajo. Por otro lado, respetamos valores éticos y morales como la honestidad intelectual y respetamos la información de diversos autores proporcionando las citas y referencias correspondientes a través de la norma 7^a edición de la APA.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En nuestro presente trabajo de investigación, tenemos los siguientes resultados:

- De acuerdo a lo realizado en la aplicación de herramientas en el diagnóstico del proceso de colocación del sistema fotovoltaico en viviendas, lo siguiente, lo cual se considera el diagrama de flujo anterior al sistema de costeo ABC, podemos señalar que los costos con el proceso anterior no tuvieron la representación necesaria. Estos resultados se obtuvieron de los datos cuantitativos que provinieron del área de contabilidad de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, siendo estos datos procesados de forma cuantitativa y realizar la descripción necesaria.

Tabla 17.

Utilidad neta de cada proyecto según método de costeo tradicional

Proyecto	Costo total	Utilidad
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	S/ 460,202.71	S/ 69,030.41
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	S/ 51,983.57	S/ 7,797.53
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	S/ 68,104.99	S/ 10,215.75
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	S/ 13,175.23	S/ 1,976.28
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	S/ 573,968.34	S/ 86,095.25
	S/ 1,167,434.83	S/ 175,115.23

Nota: Elaboración propia

- Luego de identificar las causas y problemas en las que se encontraba la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, utilizando las herramientas de análisis FODA, diagrama espina de pescado y el diagrama de Pareto, obteniendo los siguientes resultados, cabe señalar que, estos resultados se obtuvieron de focus group donde, las personas responsables de los proyectos dieron a conocer las problemáticas presentadas en la empresa así como sus portes para solución de ellas. Estos datos fueron tratados de forma cualitativa para luego expresarlas en una relación de problemas e identificar la causa de ellas.

En relación al análisis FODA, obtenemos el siguiente cuadro para reducir amenazas, fortalecer las debilidades

Tabla 18.

Análisis Externo e Interno de la Empresa

FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		F1 Gran soporte tecnológico en procesos fotovoltaicos. F2 Conocimiento a fondo de sistemas y tecnologías fotovoltaica. F3 Suministros y materiales fotovoltaicos con stock disponibles. F4 Innovadores en sistemas fotovoltaicos en la zona sur del Perú.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FO - POTENCIALIDADES	ESTRATEGIA DO - DESAFÍOS
O1 Excelente nivel de radiación para la actividad Fotovoltaica. O2 Competencia con poca experiencia en sector fotovoltaico O3 Demanda del mercado en crecimiento <i>Zonas alejadas no atendidas por Gobiernos.</i> O4 Regionales, dando cabida al apoyo de empresas privadas.	(F1-O1) (FO-1) Aprovechar las condiciones climáticas de altos índices de radiación y el uso de nuestra tecnología de punta para dar el mejor servicio en la industria fotovoltaica del sur del país. (F1-O2) (FO-2) Potenciar al máximo nuestra tecnología para hacer frente a la poca experiencia de nuestros competidores (F1, F2, F3, F4-O3) (FO-3) Introducirnos en el mercado como una empresa nueva con un fin social muy alto, tecnología de punta, personal enfocado y sobre todo un nicho de mercado desatendido el cual tiene un gran futuro y muchas necesidades que satisfacer.	(D1, O3, O4-O1) (DO-1) Aprovechar nuestra condición de empresa nueva para llegar con nuestras ideas innovadoras a satisfacer un nicho de mercado desatendido y con gran oportunidades de crecimiento. (D3-O2) (DO-2) Aprovechar la falta de experiencia del sector combinada con nuestra filosofía y misión para atender el mercado. (D1-O4) (DO-3) Aprovechar nuestra tecnología para llegar a zonas y nuestra idea de negocio innovadora para generar de la mano con los gobiernos regionales y empresas privadas interesadas en brindar ayuda social a las localidades más alejadas.
AMENAZAS	ESTRATEGIA FA – RIESGOS	ESTRATEGIA DA - LIMITACIONES
A1 Nuevos competidores A2 Legislación en contra de las energías renovables A3 Clima Cambiante A4 Inseguridad Ciudadana A5 Suministros descontinuados por el avance tecnológico.	(F4-A2) (FA-1) Trabajaremos respetando todas las leyes peruanas para dar un servicio de calidad a nuestros clientes. (F2, F4-A3) (FA-2) Aprovecharemos los conocimientos de nuestros Ingenieros y nuestra tecnología y expertos para que nuestros sistemas fotovoltaicos funcionen en todas las estaciones del año. (F1-A4) (FA-3) Protegermos y tener un respaldo (seguro, sistema de seguridad) contra robos, asaltos, etc.	(D4-A11) (DA-1) Motivar y capacitar a nuestra fuerza de trabajo para impulsar el negocio y hacer frente a la competencia. (D2-A4) (DA-2) Mantener un seguro de protección, así como un sistema de seguridad.

Nota: Elaboración propia

En relación al diagrama de espina de pescado observamos que el problema identificado es la deficiencia de información de costos en la instalación del sistema fotovoltaico, siendo las principales causas las siguientes:

EN RRHH

- No se cuenta con personal especialista
- Personal encargado de costos no capacitado
- Falta de reestructuración de áreas de trabajo

EN LOCALIZACIÓN DE PROYECTO TENEMOS:

- Bajo costo de transporte para proyectos lejanos
- Costos de materiales varían según la localización
- Sobrecosto de personal calificado no local

INFORMACIÓN PARA COTIZAR

- No existe un control de costos detallados
- No existen procesos de control

- Se toman precios referenciales

GESTIÓN DE PROYECTOS

- Elaboración de presupuesto tradicional
- Tiempo limitado para realizar cotizaciones
- Falta de actualización del costo de materiales

De acuerdo al diagrama de Pareto, el problema con más del 20% de las causas total es corresponde a la no existencia de un proceso de control basado en un sistema de costeo, que usa un proceso de implementación del sistema fotovoltaico, ya que solo se maneja uno tradicional.

3. Luego de comparar los resultados obtenidos de índice de rentabilidad económica, en periodo 2022, calculado en base a la manera del costeo tradicional, y lo alcanzado con base al costeo por actividades ABC. Asimismo, se tiene la utilidad neta en el caso del costeo tradicional y del costeo por actividades ABC. La fuente de datos se obtuvo de los datos cuantitativos que provinieron del área de contabilidad de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, siendo estos datos procesados de forma cuantitativa y realizar la descripción necesaria. Ya que luego fueron tratados para obtener los resultados de cada uno de los sistemas de costeo.

Tabla 19.

Cuadro comparativo de rentabilidad entre los dos sistemas de costeo

	Costeo tradicional	Costeo por actividades
Utilidad Neta	S/ 175,115.23	S/ 194,005.98
Activos totales	S/ 2,144,119.00	S/ 2,144,119.00
Rentabilidad económica	8.17%	9.05%

Nota: Elaboración propia

Tabla 20.

Cuadro de estado del costeo

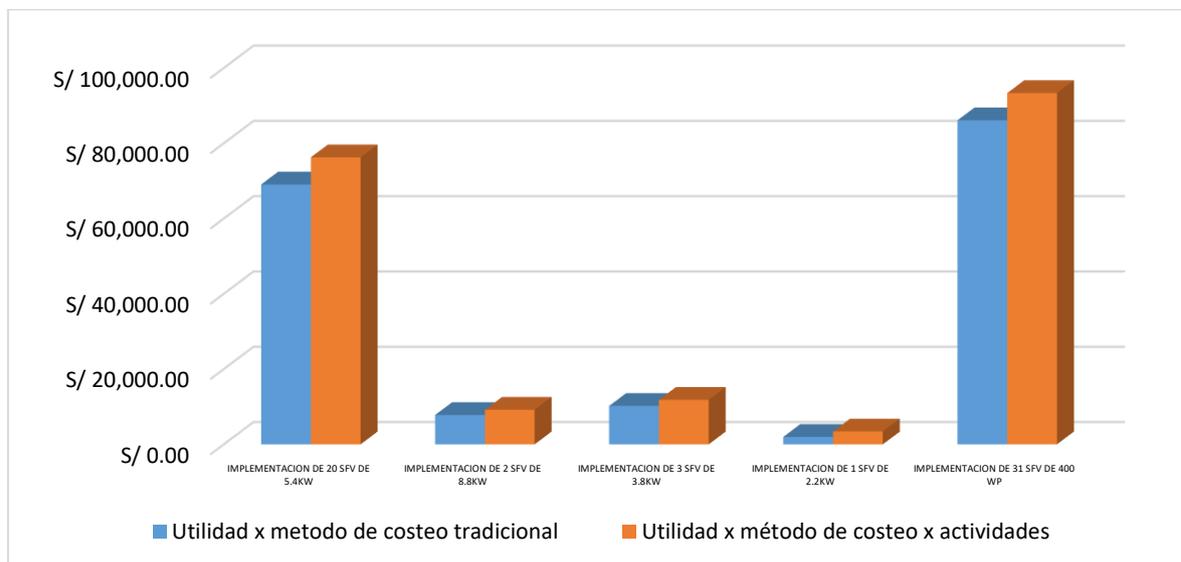
Proyecto	Utilidad x método de costeo tradicional	Utilidad x método de costeo x actividades	Diferencia	Estado
IMPLEMENTACION DE 20 SFV DE 5.4KW	S/ 69,030.41	S/ 76,253.81	S/ 7,223.40	subcosteado
IMPLEMENTACION DE 2 SFV DE 8.8KW	S/ 7,797.53	S/ 9,174.05	S/ 1,376.52	subcosteado
IMPLEMENTACION DE 3 SFV DE 3.8KW	S/ 10,215.75	S/ 11,825.56	S/ 1,609.81	subcosteado
IMPLEMENTACION DE 1 SFV DE 2.2KW	S/ 1,976.28	S/ 3,417.36	S/ 1,441.08	subcosteado
IMPLEMENTACION DE 31 SFV DE 400 WP	S/ 86,095.25	S/ 93,335.19	S/ 7,239.94	subcosteado
Total	S/ 175,115.23	S/ 194,005.98	S/ 18,890.75	

Nota: Elaboración propia

De este cuadro podemos mostrar los resultados económicos que trajo consigo la implementación del sistema de costeo ABC, tal es así que con el sistema de costeo tradicional solo obtendría una utilidad de 175,115.23; en cambio con la implementación del costeo por actividades se obtuvo una utilidad de 194,005.98.

Figura 25.

Utilidad neta obtenida por cada método de costeo



Nota: Elaboración propia

En la utilidad neta observamos la diferencia de S/ 194,005.98 soles con S/ 175,115.23 soles siendo esta de: S/ 18,890.75 soles

En relación al índice de rentabilidad, se tiene un incremento al usar el costeo por actividades

4. El impacto en la reducción del CO2 debido a que los niveles de CO2 disminuyeron drásticamente, cuando se instalaron los sistemas fotovoltaicos en el distrito de Carabaylo. Estos resultados se obtuvieron de los datos cuantitativos que provinieron de proyectos de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, siendo estos datos procesados de forma cuantitativa, para realizar la descripción necesaria.

Según se muestra el siguiente cuadro:

Tabla 21.

Huella de carbono y ahorro de energía

Mes	Producción de energía (kWh)	Huella Carbono (Kg)	Huella Carbono (Tn)	Costo de energía (kWh)	Ahorro Soles S/.
Enero	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Febrero	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Marzo	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Abril	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Mayo	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Junio	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Julio	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Agosto	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Setiembre	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Octubre	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Noviembre	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
Diciembre	570.00	55.3	0.055	S/0.85	S/484.50
TOTAL	6,840.00	663.5	0.663		S/ 5,814.00

Nota: OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

5. El presente trabajo de investigación determinó que un sistema de costeo ABC, en la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, beneficia en la obtención de la rentabilidad por proyecto, caracterizándolos por su mayor o menor rentabilidad, lo cual está acorde con lo hallado por Larico y Acosta (2018), en relación a la influencia del sistema de reducción de costos basado en actividades en la rentabilidad por producto en las empresas importadoras de frutas en Lima; ya que menciona al implementar un sistema de costeo ABC, permite obtener con precisión la rentabilidad por producto, así como una correcta

caracterización de los costos señalando cuáles de ellos son más rentables y cuáles son los que generan menor rentabilidad.

6. Asimismo, este trabajo de investigación llega a concluir que la rentabilidad se incrementa considerablemente, dado que inicialmente el costeo realizado se hacía solo en base a los suministros, esto también está acorde con lo señalado por Coronado (2017) donde al implementar este sistema de costeo ABC, se logra un incremento de la rentabilidad en un 11%.
7. Asimismo, el presente trabajo de investigación permite visualizar de forma más realista los costos de los proyectos, y contribuye a mejorar la rentabilidad en los próximos proyectos; esto también está conforme lo indicado por Martínez (2016), quien señala que el sistema de costeo ABC, ayudó a determinar los costos de sus procesos de producción e identifico los consumos, la rentabilidad y la utilidad de sus productos, con la finalidad de tomar decisiones gerenciales.
8. Por último, podemos señalar que los proyectos se encontraban subcosteados debido a la falta de implementación de un sistema que represente de forma práctica y eficaz como lo es el sistema de costeo ABC, tal como lo menciona también Quevedo (2022), donde al no tener un sistema de costeo ABC, no se tiene un sistema de control de costos adecuado a sus operaciones ya que no tiene la idea de los costos reales de ejecuciones de obra, tanto es así que sus obras son subcosteados.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el diagnóstico de la empresa en relación al organigrama y su sistema de costeo utilizado ayudó de manera importante para la implementación del sistema de costeo por actividades, ya que se evidenció las debilidades del sistema de procesos para las cotizaciones de los proyectos de instalación de sistemas fotovoltaicos, por otro lado, se tuvo evidencia que no se tenía el proceso de instalación de dicho sistema pieza clave para el desarrollo de la implementación del sistema de costeo por actividades. Además, que el sistema de costeo tradicional solo utilizaba el costo de suministro como base para los demás costos indirectos.
2. En el análisis FODA, de Pareto y de Ishikawa, se puso en evidencia las causas de las debilidades de la empresa, siendo estas en su mayoría la falta de un sistema de costeo por actividades ya que la instalación de los sistemas fotovoltaicos requiere un proceso muy definido de sus actividades, el cual no existía, haciendo que sus costos estén subcosteados es decir, un menor costo al real, trayendo consigo un menor valor de utilidad de las operaciones de la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC.
3. Con el costeo por actividades se consiguió determinar costos que no estaban contemplados en el sistema de costeo tradicional conllevando a un subcosteo de los proyectos de la empresa. La implementación de un sistema de costeo por actividades incrementó la rentabilidad en el proceso de la instalación de sistemas fotovoltaicos para viviendas en el distrito de Carabayllo con una rentabilidad económica de 9.05% mucho mayor que el de 8.17% que si se usaba el método de costeo tradicional. Además, que la utilidad neta con el sistema de costeo por actividades trajo consigo una utilidad Neta de 194,005.98 soles, por otro lado, el sistema de costeo tradicional solo hubiese traído consigo una utilidad neta de 175,115.23 soles.
4. El impacto en la reducción del CO₂, fue muy visible ya que se tuvo menores emisiones de CO₂ debido al uso de la tecnología del sistema fotovoltaico, en las zonas donde se tuvo que hacer los proyectos de instalación de sistemas fotovoltaicos.
5. La implementación de un sistema de costeo por actividades, permite lograr una mayor rentabilidad, evidenciado por los incrementos en la rentabilidad de cada proyecto;

asimismo, contribuye a la caracterización de proyectos evaluando cuáles de ellos tienen una mayor rentabilidad.

6. La rentabilidad se incrementa, dado que inicialmente el costeo realizado se hacía solo en base a los suministros, y que naturalmente podría traer consigo errores en el costeo, que influyen a la rentabilidad de cada proyecto.
7. Los costos de los proyectos son visualizados de una forma más clara, así como de forma veraz y dando mayor detalle a todos los gastos incurridos, situación que mejorará el nuevo costeo en los próximos proyectos, además de contribuir a una buena toma de decisiones que la gerencia realice para la mejora continua del proceso de costeo en la empresa.
8. Los proyectos por la naturaleza de la forma del costeo tradicional, no eran buenos costeos debido a que se encontraban subcosteados debido a la falta de implementación de un sistema que represente de forma práctica y eficaz como lo es el sistema de costeo ABC.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda comunicar y plasmar en lugares visibles las mejoras obtenidas luego del diagnóstico, como el organigrama, los procesos de implementación de sistemas fotovoltaicos, etc. Para que todo el personal esté involucrado en la mejora continua de este proceso, así como el proceso de costeo en los diversos proyectos.
2. Se recomienda mantener el sistema de costeo por actividades en la empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC, debido a que trajo consigo mayores utilidades, debido a que fue el resultado del análisis de las diversas herramientas administrativas para la búsqueda de soluciones para la problemática de la empresa.
3. Se recomienda ser minuciosos en el detalle de los costos directos e indirectos para así tener buenos resultados en el costeo por actividades y seguir mejorando la rentabilidad de la empresa.
4. Se recomienda fomentar el uso de sistemas fotovoltaicos, ya que trae consigo la reducción de emisiones de CO₂, aportando al cuidado del medio ambiente. Además, se debe realizar

estudios de implementación de SFV en todo el país, y su rentabilidad en el presupuesto familiar.

5. Se debe tomar en cuenta la caracterización de los proyectos para identificar los proyectos que traen mejor rentabilidad y cuáles no, con la finalidad de discriminarlos y colocar mayores esfuerzos en los cuales se genere una mayor rentabilidad.
6. Se debe evitar en todo momento volver al costeo tradicional ya que este costeo podría ser más simple, sin embargo, puede traer problemas incidiendo en la disminución de ingresos en la empresa y trayendo consigo una disminución de la producción.
7. Este sistema de costeo por actividades se debe implementar en los próximos proyectos para obtener mayores cantidades de rentabilidad, debido a que, según los resultados de este trabajo, siempre traerá mejores resultados que el sistema tradicional.
8. Para evitar los subcosteos se debe incidir en el costeo por actividades, ya que con este tipo de costeo puede servir de base para evidenciar cuales son subcosteados o sobre costeados.

REFERENCIAS

Malarin, L. (2018). La revisión teórica del costeo ABC y su impacto en la rentabilidad

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30306/Malarin%20Cerna%20Liliana%20Brigida.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cabrera, K. y De la Cruz, M. (2022). Sistema de costeo ABC y su incidencia en la rentabilidad de la empresa V&V Cerro Blanco S.A.C., Bambamarca, 2020.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32843/Cabrera%20Mejia%20Kely%20Analy%20De%20la%20Cruz%20Pompa%2c%20Maria%20Nancy.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Vasquez, P. (2020). Efecto del costo ABC en la rentabilidad de las empresas privadas”: Una revisión sistemática entre los años 2010 - 2019

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26187/Vasquez%20Diaz%20Patricia%20Carolina.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Padilla, E. (2021). Sistema de costos abc y su impacto en la rentabilidad de la empresa Industrias Jormen SRL, San Martin de Porres, 2018

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29695/Padilla%20Molero%20Elizabeth%20Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Farfán, C. y Saldarriaga. K. (2020). El costeo ABC y su incidencia en la rentabilidad por cliente en EXTERNA SAC, los olivos, 2018

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24467/Farf%c3%a1n%20Pezo%2c%20Cristyna%20Saldarriaga%20Ruiz%2c%20Karen%20Melissa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

y

ANEXOS

Anexo 1:: Estado de Ganancias y Pérdidas

OMP SERVICIOS & CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
RUC N° 20519183634

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS
DEL 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022

(Expresado en Soles)

	Soles	Valor Historico
VENTAS BRUTAS	S/	3,479,072.00
DESCUENTOS Y REBAJAS	S/	0.00
VENTAS NETAS	S/	<u>3,479,072.00</u>
COSTO DE VENTAS	S/	<u>3,240,286.00</u>
UTILIDAD BRUTA	S/	<u>238,786.00</u>
GASTOS DE VENTA		38,540.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	S/	39,542.00
UTILIDAD DE OPERACIÓN	S/	<u>160,704.00</u>
INGRESOS DIVERSOS	S/	0.00
ENAJENACION DE VALORES	S/	0.00
COSTO DE ENAJENACION	S/	0.00
INGRESOS FINANCIEROS	S/	0.00
GASTOS FINANCIEROS	S/	-12,531.00
GASTOS DIVERSOS	S/	0.00
RESULTADO ANTES DEL IMPUESTO	S/	<u>148,173.00</u>
DISTRIBUCION LEGAL DE LA RENTA	S/	0.00
IMPUESTO ALA RENTA	S/	31,299.00
UTILIDAD DEL EJERCICIO	S/	<u>116,874.00</u>

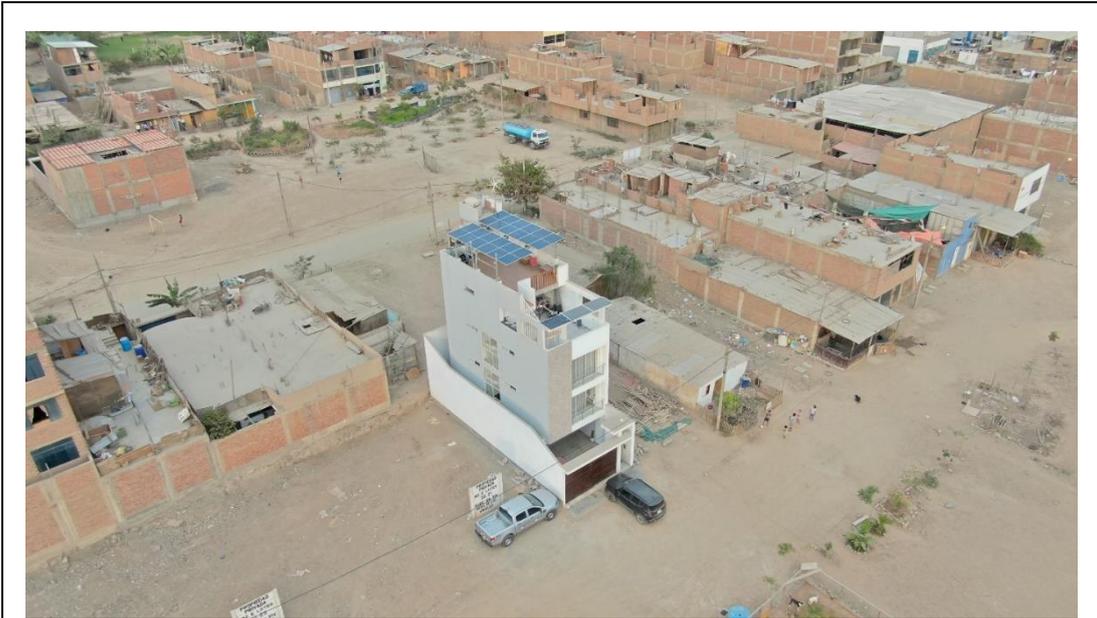

 OMP SERVICIOS & CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.
 OCTAVIO MATOS PORRAS
 RUC. 20519183634


 Lourdes F. Piscoya Sudario
 C.P.C. 38652

Anexo 2: Balance General de Empresa OMP Servicios y Contratistas Generales SAC

BALANCE GENERAL					
DEL 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022					
(Expresado en Soles)					
ACTIVO	Soles	HISTORICO	PASIVO Y PATRIMONIO	Soles	HISTORICO
Activo Corriente			Pasivo Corriente		
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	S/	197,772.00	Tributos Por Pagar	S/	15,356.00
Cuentas Por Cobrar Comerciales	S/	851,098.00	Participaciones Por Pagar	S/	0.00
Cuentas Por Cobrar Accionistas y Personal	S/	0.00	Beneficios Sociales	S/	0.00
Cuentas Por Cobrar Diversas	S/	7,541.00	Cuentas Por Pagar Comerciales	S/	0.00
Existencias	S/	805,011.00	Cuentas Por Pagar Diversas	S/	0.00
Activo Diferido	S/	0.00	Total Pasivo Corriente	S/	0.00
			Pasivo No Corriente		
			Cuentas Por Pagar Diversas	S/	756,837.00
			Total Pasivo No Corriente	S/	756,837.00
Total Activo Corriente		1,861,422.00	TOTAL PASIVO	S/	772,193.00
Activo Diferido	S/	35,411.00	Patrimonio		
Valores	S/	0.00	Capital Social	S/	180,000.00
Inmueble Maquinaria y Equipo	S/	392,837.00	Capital Adicional	S/	0.00
Depreciacion Acumulada	S/	145,551.00	Reservas	S/	0.00
Intangibles	S/	0.00	Resultados Acumulados	S/	1,075,052.00
Total Activo No Corriente		282,697.00	Resultado Del Ejercicio	S/	116,874.00
			TOTAL PATRIMONIO	S/	1,371,926.00
TOTAL ACTIVO	S/	2,144,119.00	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	S/	2,144,119.00

Anexo 3: Registro fotográfico del proyecto instalación del SFV



Fuente: vista aérea del sistema fotovoltaico en Carabayllo proporcionada por Omp Servicios y Contratistas Generales SAC



Fuente: vista aérea del sistema fotovoltaico en Carabayllo proporcionada por Omp Servicios y Contratistas Generales SAC



Fuente: vista aérea del sistema fotovoltaico en Carabayllo proporcionada por Omp
Servicios y Contratistas Generales SAC



Fuente: vista aérea del sistema fotovoltaico en Carabayllo proporcionada por Omp
Servicios y Contratistas Generales SAC

Anexo 4: Manual de Organización y Funciones



MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

I. **NOMBRE DEL PUESTO:** **GERENTE GENERAL**

II. **LINEA DE AUTORIDAD:**

Jefe Inmediato: Ninguno

Subordinado: Jefe de Proyectos
Jefe Comercial
Jefe de Administración
Jefe de Logística

III. **FUNCIONES GENERALES:**

Planificar, dirigir, organizar y controlar las actividades de la Gerencia General, de acuerdo a las funciones y responsabilidades asignadas, a los documentos de gestión aprobados; y a las políticas y planes de la empresa, utilizando en forma eficiente y eficaz los recursos.

IV. **FUNCIONES ESPECIFICAS:**

- ✓ Ejercer todas y cada una de las facultades otorgadas por la Ley General de Sociedades y el Estatuto de la empresa.
- ✓ Proponer al directorio de la empresa los proyectos necesarios para la correcta conducción de la empresa, así como presentar los informes y reportes que le sean requeridos.
- ✓ Desarrollar e implementar un sistema de gestión sustentado en la mejora continua
- ✓ Establecer y mantener un óptimo sistema de evaluación y control, a fin de garantizar el logro de los objetivos fijados, en las mejores condiciones de calidad, oportunidad y manejo de costo.
- ✓ Representar a la empresa ante las autoridades civiles, judiciales, militares, eclesiásticas, organizaciones y la sociedad civil en general. Otras funciones requeridas por el jefe o supervisor inmediato.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

I. **NOMBRE DEL PUESTO:** **JEFE DE PROYECTOS**

II. **LINEA DE AUTORIDAD:**

Jefe Inmediato: Gerente General

Subordinado: Supervisor de Proyectos

III. **FUNCIONES GENERALES:**

Administrar los costos y presupuestos. Administrar la calidad del proyecto según los estándares de desempeño definidos. Vigilar que las tres restricciones (calidad, costo y tiempo) a que se enfrentan todos los proyectos se gestionen adecuadamente. Gestionar los plazos para lograr terminar el proyecto a tiempo.

IV. **FUNCIONES ESPECIFICAS:**

- ✓ Elaborar y definir los proyectos según las necesidades, objetivos y capacidades de la organización.
- ✓ Realizar una planificación donde se definan fechas y plazos para cumplir con las etapas del proyecto.
- ✓ Asignar y supervisar las tareas designadas para la ejecución del proyecto.
- ✓ Administrar y controlar los recursos financieros de acuerdo al presupuesto.
- ✓ Implementar cambios y brindar soluciones efectivas según los problemas que se presenten.
- ✓ Identificar con anterioridad posibles riesgos que pueda afectar el desarrollo del proyecto.
- ✓ Negociar con los proveedores para tener todos los materiales y recursos en el momento que el proyecto los necesite.
- ✓ Realizar seguimiento al desarrollo del proyecto para controlar y verificar que todo se cumpla de acuerdo a los objetivos establecidos.
- ✓ Elaboración de informes periódicos para dar a conocer los avances y resultados que se están obteniendo.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

I. **NOMBRE DEL PUESTO:** JEFE COMERCIAL

II. **LINEA DE AUTORIDAD:**

Jefe Inmediato: Gerente General

Subordinado: Ventas 1
Ventas 2

III. **FUNCIONES GENERALES:**

El jefe Comercial tiene como misión principal el de identificar y desarrollar mercados para los productos que comercializa la empresa, identificar los segmentos, canales de distribución y de comunicación adecuados para posicionar los productos de la empresa

IV. **FUNCIONES ESPECIFICAS:**

- ✓ Es responsable de implementar estrategias de ventas, de organizar, dirigir, coordinar y controlar los esfuerzos de ventas de la empresa.
- ✓ Estudiar y analizar el mercado, consultando diversas fuentes de información.
- ✓ Coordinar las actividades de ventas con otras áreas de la empresa, logística, producción, Créditos, etc.
- ✓ Mantener contacto permanente con los clientes, proveedores, distribuidores para mantener informado de las novedades del producto y las promociones.
- ✓ Planear las campañas promocionales, publicidad y toda idea que contribuya al incremento de ventas de la empresa.
- ✓ Coordinar con ventas el desplazamiento de los vendedores, la distribución del producto y material promocional en los puntos de venta.
- ✓ Establecer sistemas de control de los objetivos y cuotas de mercado, ventas, distribución y rentabilidad de los productos.
- ✓ Asesorar a la gerencia en el diseño de políticas y estrategias comerciales.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

I. **NOMBRE DEL PUESTO:** JEFE DE ADMINISTRACION

II. **LINEA DE AUTORIDAD:**

Jefe Inmediato: Gerente General

Subordinado: RR.HH
Contabilidad

III. **FUNCIONES GENERALES:**

El Jefe de la Administración es el responsable del seguimiento del desempeño de cada área de la empresa, procesos generales, financieros, de recursos humanos, de despacho y reposición de insumos de la empresa.

IV. **FUNCIONES ESPECIFICAS:**

- ✓ Asegurar el control y seguimiento sobre los procesos de la empresa.
- ✓ Evaluar y seleccionar proveedores de servicio a la empresa asegurando el cumplimiento de los acuerdos.
- ✓ Supervisar el cumplimiento de la política de la empresa y de las funciones del personal a su cargo.
- ✓ Administrar los procesos de seguridad e higiene, sistema de protección de los colaboradores.
- ✓ Mantener en custodia y de forma ordenada el archivo documentario de la empresa.
- ✓ Coordinar las actividades de recreación y celebración de la empresa, así como visitas a la empresa.
- ✓ Administrar y controlar el manejo de inventarios, fondos fijos y recursos presupuestarios de la empresa.
- ✓ Administrar los procesos del control y evaluación del personal, capacitaciones, control de legajos personales y control sanitario del personal.
- ✓ Consolidar, verificar y realizar los requerimientos de todas las áreas. Administrar la relación de insumos y realizar reposiciones.
- ✓ Coordina, control y verifica las operaciones de transporte, el ingreso y salida de

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

I. **NOMBRE DEL PUESTO:** JEFE DE LOGISTICA

II. **LINEA DE AUTORIDAD:**

Jefe Inmediato: Gerente General

Subordinado: Analista de compras
Auxiliar de logística

III. **FUNCIONES GENERALES:**

Es responsable de gestionar la cadena de suministros integral de la empresa (Compra /Recepción / Inventario / Despacho / Distribución) con la finalidad de satisfacer los requerimientos de los departamentos del área para la ejecución de los proyectos y obras.

IV. **FUNCIONES ESPECIFICAS:**

- ✓ Responsable de la gestión de compras locales e internacionales.
- ✓ Búsqueda de nuevos proveedores.
- ✓ Responsable que los materiales adquiridos cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad del proyecto.
- ✓ Responsable de la cadena de suministros integrales.
- ✓ Control y registro de las especificaciones técnicas de los suministros adquiridos.
- ✓ Recepción y registro de los requerimientos solicitados por las áreas de proyectos.
- ✓ Elaboración cotizaciones, cuadros comparativos, órdenes de compra y servicios.
- ✓ Seguimiento de los pagos a los proveedores.
- ✓ Responsable de la elaboración de reportes de compras, stock e inventarios.
- ✓ Coordinación constante con el área de proyectos.
- ✓ Otras funciones requeridas por el jefe o supervisor inmediato.