



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

IDEA
UNIVERSIDAD GALILEO

UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
INSTITUTO DE EDUCACION ABIERTA

SEMINARIO DE TELECOMUNICACIONES

“Monitoreo y Gestión de Aire Acondicionado en Restaurantes Arcos de Oro GT”

PRESENTADO POR:

EDGAR DANIEL AVILA GODOY

Carné IDE07143289

Previo a optar el grado académico de:

**LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y ADMINISTRACIÓN DE LAS
TELECOMUNICACIONES**

Guatemala, 6 de febrero 2023



UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
INSTITUTO DE EDUCACION ABIERTA

SEMINARIO DE TELECOMUNICACIONES

“Monitoreo y Gestión de Aire Acondicionado en Restaurantes Arcos de Oro GT”

PRESENTADO POR:

EDGAR DANIEL AVILA GODOY

Carné IDE07143289

Previo a optar el grado académico de:

**LICENCIATURA EN INFORMÁTICA Y ADMINISTRACIÓN DE LAS
TELECOMUNICACIONES**

Guatemala, 6 de febrero 2023

Índice

| | |
|--|----|
| Índice | 2 |
| Antecedentes:..... | 7 |
| Breve historia de la empresa..... | 7 |
| Actividades principales..... | 8 |
| Visión y Misión | 8 |
| Organigrama de SARLATAM | 9 |
| Productos o Servicios | 10 |
| Segmento que atiende: ¿Qué tipo de clientes tiene?..... | 10 |
| Principales competidores..... | 11 |
| Análisis FODA | 12 |
| Participación en el mercado:..... | 13 |
| Clasificación de mercado Arcos de Oro GT..... | 13 |
| Tecnología que utiliza la empresa versus tecnología en el mercado..... | 14 |
| Procesos principales de la institución:..... | 15 |
| De los estados financieros del negocio..... | 15 |
| Estado de resultados | 16 |
| Cadena de valor | 17 |
| Las 5W..... | 18 |
| Análisis cualitativo y cuantitativo | 19 |

| | |
|---|----|
| Encuestas | 20 |
| Los resultados de la encuesta realizada se presentan tabulados a continuación:..... | 22 |
| Observación..... | 27 |
| Pareto | 28 |
| Gráfica Pareto | 29 |
| KPI..... | 30 |
| Definición del problema | 31 |
| Incidencia del problema..... | 31 |
| Evidencia en números..... | 31 |
| Proceso actual | 34 |
| Narrativa de proceso actual | 35 |
| Presentación de solución, propuesta..... | 35 |
| Matrices de decisiones..... | 36 |
| Matriz de decisión de proveedores | 37 |
| Nuevo proceso | 39 |
| Análisis de Factibilidad Técnica..... | 40 |
| Herramientas Software: SO y aplicaciones | 40 |
| Sistema operativo Windows 10 | 40 |
| Restaurante | 41 |
| GPS SkyPatrol | 41 |
| “Salidas lógicas”..... | 41 |
| “Entradas análogas”..... | 41 |

| | |
|---|----|
| Beneficios de plataforma de monitoreo..... | 41 |
| Herramientas en la plataforma de monitoreo | 42 |
| Bloqueo y desactivación de aire acondicionado..... | 42 |
| Dispositivo batería de respaldo..... | 42 |
| Herramienta y Hardware | 43 |
| Otros componentes: | 43 |
| Especificaciones técnicas TT8750+ | 45 |
| Otras especificaciones | 46 |
| Temperatura de operación: | 46 |
| Protocolos | 47 |
| Física..... | 48 |
| Computadora | 48 |
| Prototipo de proyecto | 48 |
| DashBoard para administración de aires acondicionados. | 49 |
| Análisis de Factibilidad Administrativa | 50 |
| Propuesta de organigrama | 50 |
| Manual de funciones..... | 51 |
| Factibilidad Operativa | 54 |
| Diagrama de Gantt. Implementación..... | 54 |
| Gantt de capacitación..... | 55 |
| Análisis de riesgos y establecimiento de controles | 56 |
| Rastreo de auditoría | 56 |

| | |
|--|----|
| Puntos de control | 57 |
| Tabla de análisis de contingencia | 58 |
| Tabla de llamadas | 59 |
| Factibilidad Legal | 60 |
| Fundamento jurídico | 60 |
| Normativas internacionales de telecomunicaciones | 60 |
| Factibilidad Ambiental | 61 |
| Fuentes de Financiamiento | 62 |
| Capital de trabajo | 62 |
| Costo implementación del proyecto | 62 |
| Tabla de depreciación de Activos fijos..... | 64 |
| Otros activos | 64 |
| Costos fijos | 65 |
| Costos variables..... | 66 |
| Costo beneficio | 67 |
| Flujos de efectivo como proyección de ingresos..... | 67 |
| Punto de equilibrio | 70 |
| Matriz costo-beneficio escenario pesimista..... | 71 |
| Tasa Mínima Atractiva de Retorno | 71 |
| Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno | 72 |
| Anexo 1 Cotizaciones..... | 74 |
| Anexo 2 Computadora..... | 75 |

| | |
|-----------------------|----|
| Conclusiones..... | 76 |
| Recomendaciones | 77 |
| Glosario | 78 |
| Egrafía | 79 |

Antecedentes:

Breve historia de la empresa

La compañía pertenece a una Holding¹ de empresas. Dentro de ellas pueden figurar franquicias reconocidas a nivel nacional y mundial. Las mismas, corresponden a la familia Cof. Dentro de la estructura, necesidad y magnitud de requerimientos a fines, se forma área de Soporte.

Posterior a la necesidad presentada, se funda SARLATAM²; departamento tecnológico enfocado en atención al cliente brindando soluciones tecnológicas y soporte, teniendo a cargo los siguientes departamentos:

- Capital Humano;
- Contabilidad;
- Servicios IT Soporte;
- Negocios.

El área de informática es la responsable del buen funcionamiento de los sistemas computarizados y la entrega de información en el momento preciso. En esta área se desarrollan soluciones sobre los servicios de conexión y gestión tecnológica en soporte técnico para clientes de la corporación.

¹ *Holding: Son empresas cuyo objetivo es poseer las acciones de otras compañías obteniendo así el control de las mismas.*

² *SARLATAM: Empresa constituida para brindar soluciones tecnológicas.*

Actividades principales

Como principal actividad se tiene la venta de servicio para comida rápida; no obstante, el giro del negocio se enfoca en lo siguiente:

- Preparación de hamburguesas.
- Preparación de productos derivados del pollo.
- Comida gourmet, postres y bebidas preparadas.

Visión y Misión

Visión:

“Ser el lugar y la manera favorita para comer de nuestros clientes”.

Misión:

“Brindar al cliente más de lo que espera, entregándole calidad, servicio y limpieza, manteniendo así nuestro liderazgo. Apoyaremos actividades de las Comunidades y Protección del Medio Ambiente”.

Fuente: Departamento de RRHH Cibus.

Organigrama de SARLATAM

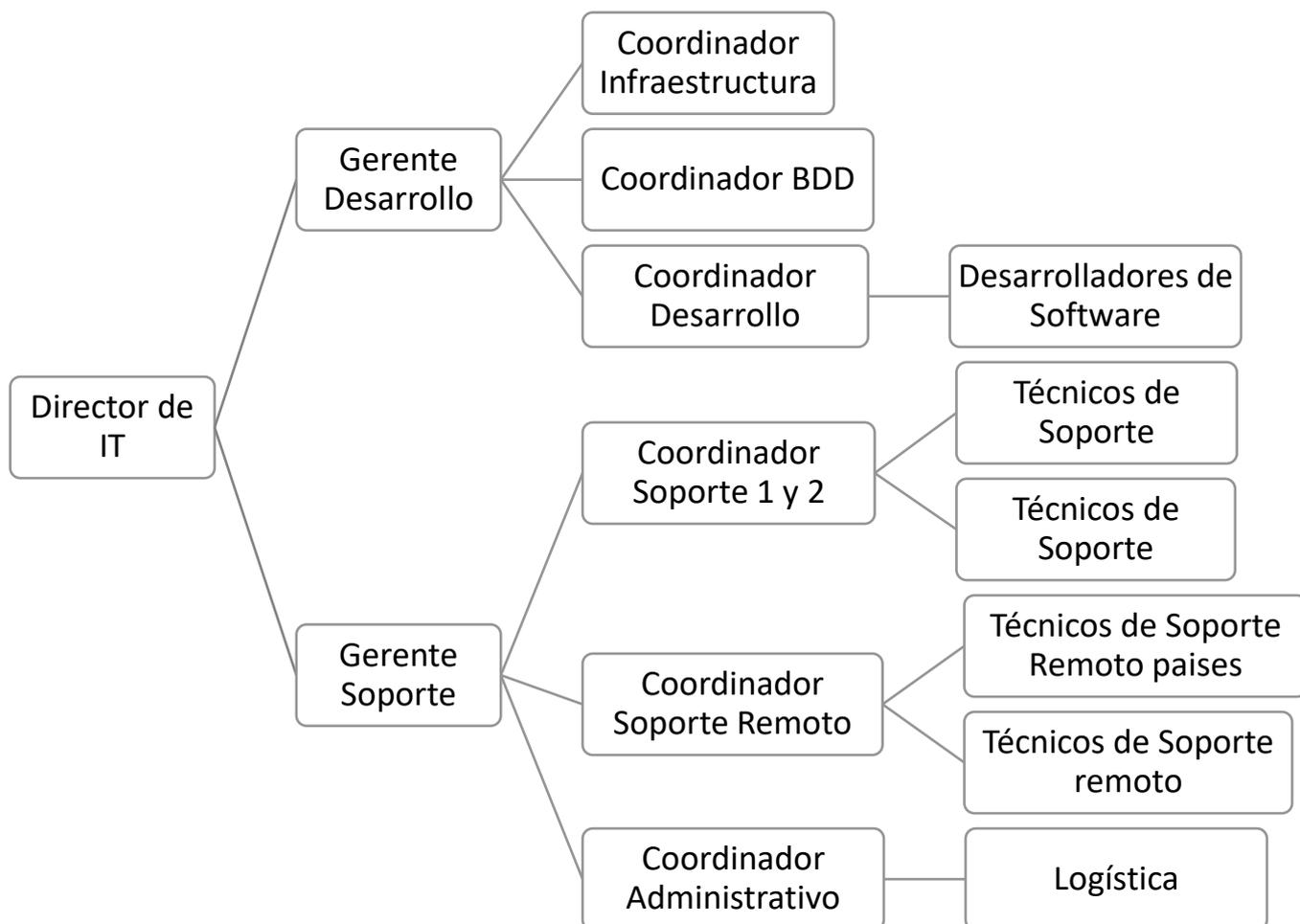


Ilustración 1: Organigrama de Área de Informática.

Fuente: Departamento de Recursos Humanos Holding CIBUS.

Productos o Servicios

Los servicios que prestan Arcos de Oro GT son:

- comida rápida;
- experiencia y satisfacción del cliente;
- celebración de cumpleaños;
- express;
- auto servicio;
- servicio a la mesa.

Los servicios del Área de Informática:

- infraestructura de telecomunicaciones;
- configuración y administración de base de datos;
- soporte a usuarios y restaurantes;
- mejoras continuas.

Segmento que atiende: ¿Qué tipo de clientes tiene?

Arcos de oro GT se caracteriza por brindar servicio de restaurantes a comensales, enfocado para todas las edades, basándose principalmente en el giro del negocio de comida rápida; por tanto, el proyecto se enfoca y dirige al segmento:

- Sexo: masculino y femenino.
- Edad: de 5 años a 50 años.
- Ingresos: clase media baja a clase alta.
- Geográfica: 70% ciudad capital, 30% interior del país.
- Variable conductual: Variedad en productos, servicio personalizado y limpieza.

Principales competidores

| | |
|-------------------------|---|
| Burguer King | http://www.burgerking.com.gt/ |
| Taco Bell | https://tacobell.com.gt/ |
| Pollo Campero | https://domicilio.campero.com/ |
| Pollo Brujo | http://www.pollobrujo.com.gt/ |
| Dominós Pizza | https://www.dominos.com.gt/ |
| Hamburguesas Del Puente | https://es-la.facebook.com/delpuente/ |

Tabla 1 Fuente: Elaboración propia.

- Restaurantes de comida rápida a nivel nacional;
- Proveedores servicios de informática;
- Centrales de monitoreo.

Análisis

FODA

| | | Fortalezas | Debilidades |
|--------------------|--|---|--|
| | | F1. Entrenamiento constante de procesos para personal | D1. Cumplimiento débil de procesos y estándares |
| | | F2. Procesos con altos estándares | D2. Quejas y reclamos de clientes por producto |
| | | F3. Personal capacitado | D3. Tiempo de respuesta lento en problemas IT |
| | | F4. Buen servicio al cliente | D4. Clima no regularizado dentro del restaurante |
| | | F5. Infraestructura de última generación | D5. Procesos de contingencia en área operativa |
| Oportunidad | O1. Nuevas tendencias y tecnologías | FO Combinación de nuevas tecnologías, permite replicar estándares de producción, procesos y procedimientos operacionales. F2 O1 | DO Brindar el clima adecuado y acomodamiento para clientes a nivel mercado, tomando en cuenta las inclemencias del clima. D4 O3 |
| | O2. Debilitamiento de competidores | | |
| | O3. Posicionamiento estratégico | | |
| | O4. Nuevos productos | | |
| Amenaza | A1. Pandemia | FA Contando con tecnología de punta y de las más altas gamas, se ha logrado con ello ser elegidos ante la competencia. F2 A3 | AD Se deberá de elevar la diversidad en alimentos para los comensales, ya que se debe manejar la brecha de comida y vida saludable. A4 D3 |
| | A2. Campañas anti obesidad y comida chatarra | | |
| | A3. Competencia | | |
| | A4. Tendencia comida saludable | | |

Tabla 2 FODA Fuente: Elaboración propia enero 2023.

Participación en el mercado:

| Restaurante | Número de clientes | Participación en % de mercado |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Arcos de Oro GT | 4, 000,000 | 61.53% |
| Otros restaurantes de comida rápida | 2, 500,000 | 38.46 |

Tabla 3 Fuente: Elaboración fuente propia con datos de Mercadeo CIBUS y EYN.net.

Clasificación de mercado Arcos de Oro GT.

| Cientes para Arcos de Oro GT | |
|-------------------------------------|--|
| 4,000,000 | |

| | |
|----------------|------------|
| Niños | 25% |
| Mujeres | 35% |
| Hombres | 40% |

Tabla 4 Fuente: Elaboración fuente propia.

Tecnología que utiliza la empresa versus tecnología en el mercado

| Tipo de equipo | Tecnología empresa | Tecnología mercado |
|------------------------------|---|---|
| Computadora de escritorio | Core I5 ³ <ul style="list-style-type: none"> • 3GHz velocidad • 8GB RAM • 1TERA disco duro sólido | Core I5 <ul style="list-style-type: none"> • 3GHz velocidad • 8GB RAM • 1TERA disco duro sólido |
| | Core I7 ⁴ <ul style="list-style-type: none"> • 3GHz velocidad • 12GB RAM • 1TERA disco duro sólido | Core I7 <ul style="list-style-type: none"> • 3GHz velocidad • 12GB RAM • 1TERA disco duro sólido |
| Equipo de telecomunicaciones | <ul style="list-style-type: none"> • UPS TRIPP/LITE • Patch panel UTP • Switch CISCO • Fibra óptica | <ul style="list-style-type: none"> • UPS APC • Patch panel UTP • Switch Huawei⁵ • Fibra óptica |
| Teléfono de escritorio | • Teléfono AVAYA | • Teléfono AVAYA ⁶ |

Tabla 5 Equipos por restaurante.

Fuente: Departamento de Servicios IT SARLATAM.

³ Core I5: https://es.wikipedia.org/wiki/Intel_Core_i5

⁴ Core I7: https://es.wikipedia.org/wiki/Intel_Core_i7

⁵ Switch Huawei <https://es.wikipedia.org/wiki/Huawei>

⁶ Teléfono AVAYA <https://es.wikipedia.org/wiki/Avaya>

Procesos principales de la institución:

- ensamblaje y preparación de comida rápida;
- mantenimientos programados;
- atención de tickets;
- solución de incidentes en campo;
- desarrollo e implementación de nuevas tecnologías.

Fuente: Departamento de Servicios IT SARLATAM.

De los estados financieros del negocio

Estados financieros con referencia al mes de noviembre y diciembre 2022.

5/01/2023 7:15:10

Reporte_RPYL_SAP_001

P & L
MOVIMIENTO MENSUAL POR RUBRO

Restaurante Arcos de Oro GT.
Rubro 003011 Servicios Publicos

| Clase Coste | 0000620009 Energía Eléctica | | |
|---------------------------|-----------------------------|--|------------------|
| Fecha | No. Doc. | Descripcion | Monto |
| 7/01/2023 | 0105482500 | [Servicio energía eléctrica diciembre 2022. R-. 90] | 68,238.15 |
| Total Clase Coste: | | | 68,238.15 |
| Clase Coste | 0000620010 Teléfono | | |
| Fecha | No. Doc. | Descripcion | Monto |
| 7/01/2023 | 0105482937 | REF: REV PRO TELEFONO [Prov. Tel. #2202-5400 Diciembre 2022 R.9001] [Rev Pro Telefono 22025400] | 75.69 |
| Total Clase Coste: | | | 75.69 |

Tabla 6 Fuente: Departamento de contabilidad Arcos de Oro GT.

Estado de resultados

| ESTADO DE RESULTADOS | | | |
|------------------------------|------|-------------------|--------|
| Restaurante: Arcos de Oro GT | | | |
| | | 5/01/2023 7:15:10 | |
| | Nov | Dic | |
| Ventas | 2022 | 1,161.61 | 943.40 |
| Ventas Presupuesto | | 115.50 | 930.00 |
| Ventas | 2021 | 1,115.94 | 894.30 |
| % De Vacacion Plan | - | 0.32 | 0.02 |

| | Diciembre | | | Diferencia | | Acumulado | | | | Diferencias | | |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|
| | 2022 | % | Plan | 2021 | Plan | 2021 | 2022 | % | Plan | 2021 | Plan | 2021 |
| Ventas | 959.8 | 105.0 | 945.0 | 908.8 | 1.7 | 5.9 | 2,091.6 | 105.0 | 2,076.6 | 1,991.9 | 0.7 | 5.3 |
| Costo de Ventas | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Costo de Comida | 302.8 | 33.1 | 31.6 | 32.6 | 1.6 | 0.6 | 665.5 | 33.4 | 31.7 | 33.0 | 1.8 | 0.5 |
| Costo de Papel | 39.8 | 4.3 | 4.2 | 3.8 | 0.1 | 0.6 | 87.4 | 4.4 | 4.2 | 3.7 | 0.2 | 0.7 |
| Cost de Distribución | 22.2 | 2.4 | 2.1 | 2.1 | 0.3 | 0.3 | 53.7 | 2.7 | 2.2 | 2.2 | 0.5 | 0.4 |
| total Costo de Ventas | 364.8 | 39.9 | 37.9 | 38.3 | 2.0 | 1.6 | 806.5 | 40.5 | 38.1 | 38.9 | 2.4 | 1.7 |
| Utilidad Bruta | 595.0 | 65.1 | 67.1 | 66.7 | -2.0 | -1.6 | 1,284.7 | 64.5 | 66.9 | 66.2 | -2.4 | -1.7 |
| Gastos Controlables | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Art. De Limp /Operación | 10.6 | 1.2 | 1.1 | 0.9 | 0.1 | 0.3 | 24.5 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 0.2 | 0.0 |
| Entren/Recono/Motivacion | 7.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 16.7 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.0 | 0.0 |
| McCafe | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 |
| Planilla Crew | 86.2 | 9.5 | 10.9 | 12.3 | -1.5 | -2.8 | 178.6 | 8.9 | 9.9 | 12.0 | -0.9 | -2.9 |
| Planilla Administracion | 41.8 | 4.6 | 6.5 | 5.9 | -2.0 | -1.4 | 94.7 | 4.7 | 6.0 | 4.7 | -1.2 | 0.0 |
| Boni. Y Prestaciones | 43.5 | 4.7 | 6.4 | 7.5 | -1.7 | -2.7 | 89.9 | 4.5 | 5.8 | 7.2 | -1.3 | -2.7 |
| Impuestos de Planilla | 13.5 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | -0.3 | -0.3 | 30.0 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | -0.1 | -0.2 |
| Mercadeo | 48.0 | 5.3 | 5.3 | 5.3 | 0.0 | 0.0 | 104.6 | 5.3 | 5.3 | 5.3 | 0.0 | 0.0 |
| Mant. Y Reparaciones | 27.2 | 2.9 | 2.5 | 2.7 | 0.4 | 0.2 | 57.5 | 2.9 | 2.5 | 2.9 | 0.4 | -0.1 |
| Servicios Externos | 2.5 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | -0.1 | -0.1 | 7.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 |
| Servicios Publicos | 68.9 | 7.6 | 7.5 | 8.1 | 0.0 | -0.5 | 136.7 | 6.8 | 7.0 | 7.2 | -0.1 | -0.4 |
| Uniformes | 1.6 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 2.9 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 |
| Express | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Faltantes/Sobrantes | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Caja Chica | 6.0 | 0.6 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 8.6 | 0.4 | 0.1 | 0.6 | 0.3 | -0.1 |
| Centro de Postres | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total Gastos Controlables | 357.4 | 39.1 | 43.3 | 45.9 | -4.2 | -6.8 | 755.6 | 37.9 | 40.5 | 44.2 | -2.5 | -6.3 |
| Utilidad Desp. De Controlables | 237.6 | 26.0 | 23.8 | 20.8 | 2.2 | 5.3 | 529.1 | 26.6 | 26.4 | 21.9 | 0.2 | 4.6 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Resultados antes de Cargos Financ | -142.7 | -15.6 | -18.3 | -21.8 | 2.6 | 6.3 | -256.2 | -12.9 | -13.4 | -18.5 | 0.5 | 5.6 |

Tabla 7 Fuente: Departamento de contabilidad Arcos de Oro GT.

Cadena de valor

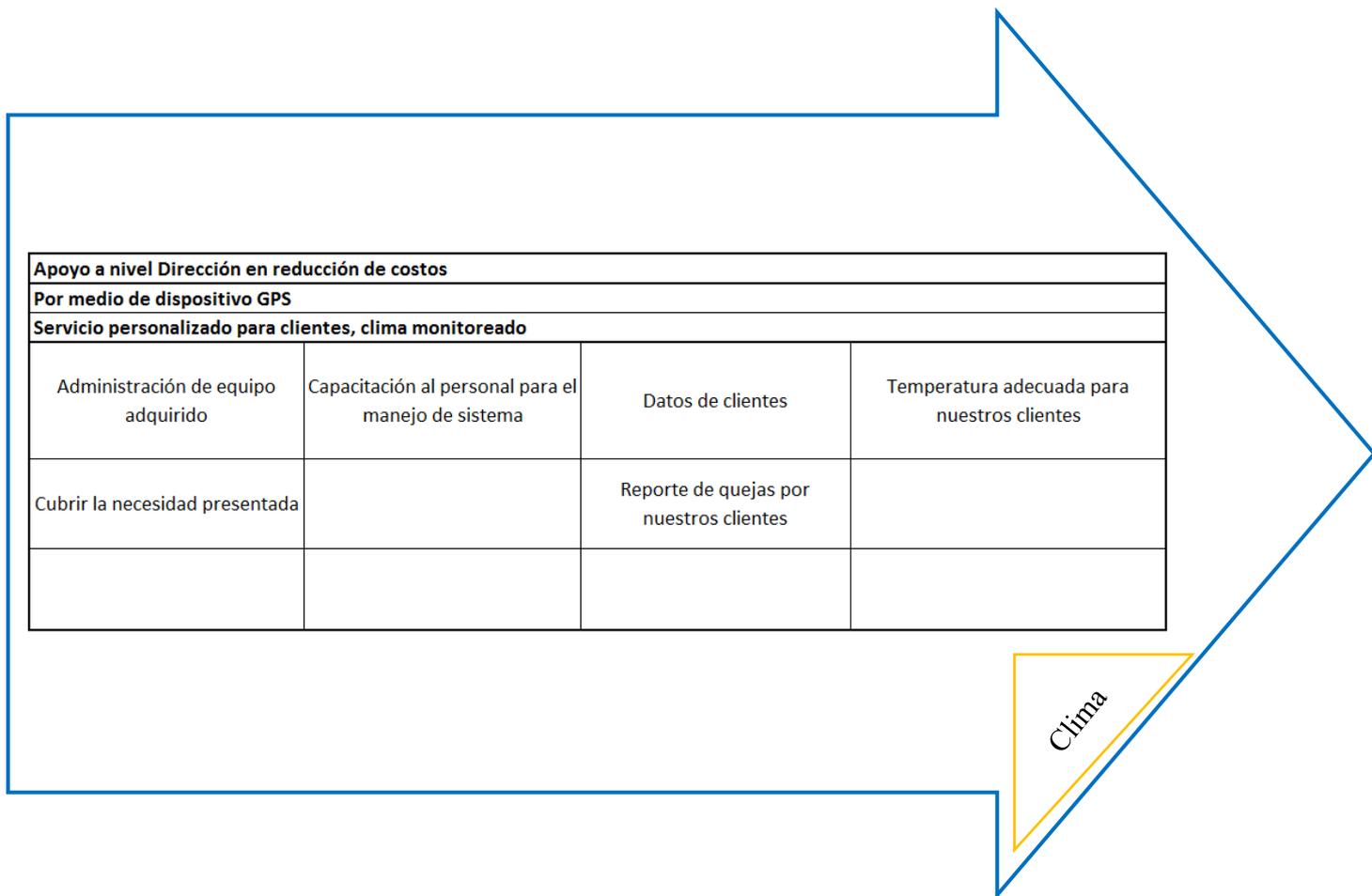


Ilustración 2: Cadena de valor, Fuente: Elaboración propia.

Las 5W

¿Qué?

Instalación de equipos inteligentes y sensores de temperatura.

¿Por qué?

Mejoras de equipos a un menor costo.

¿Cómo?

Por medio de equipos de administración dinámica y remota que tengan un amplio recurso y capacidades para administrar el nivel climático dentro de las instalaciones.

¿Dónde?

En todos los restaurantes Arcos de Oro GT.

¿Cuándo?

Actualmente existe esta necesidad y es el momento propicio para efectuarlo. La fecha estimada del despliegue será 02 de junio del 2023.

¿Quién?

El departamento de Servicios IT deberá ser el encargado de efectuar la instalación del proyecto; así como dar el seguimiento para la obtención de información de clientes.

¿Cuánto?

El proyecto tiene un costo elevado si se desea comprar todo el equipo, se puede iniciar operaciones con el pago de una renta mensual. Pactando la mensualidad de \$200.00.

Análisis cualitativo y cuantitativo

Para realizar las siguientes encuestas, se solicita a 20 personas realizarlas de forma digital desplegables en la siguiente tabla:

| Muestreo | |
|---|---------------------------|
| | |
| Título | Número de personas |
| Hombres mayores a 30 años | 4 |
| Mujeres mayores a 30 años | 3 |
| Hombres mayores a 20 años menores a 30 años | 5 |
| Mujeres mayores a 20 años menores a 30 años | 3 |
| Jóvenes de 15 a 20 años | 5 |
| Total | 20 |

Tabla 8 Fuente: Elaboración propia.

Encuestas

Se realizan 20 encuestas digitales a clientes de Arcos de Oro GT, con el fin de documentar y entregar datos fehacientes y factibles, los mismos se pueden encontrar en la siguiente dirección:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaRElWMzFISjg0Ty4u>

(Público, 2023)

Temperatura de aire acondicionado en restaurante Arcos de Oro GT.

Encuesta enfocada a niveles de temperaturas en restaurante.

1. ¿Considera adecuada la temperatura ambiente en el restaurante? *

- Si
- No
- A veces

2. ¿Considera muy fuerte el aire acondicionado? *

- Si
- No
- A veces

3. ¿Se vuelve inconveniente al tener muy fuerte o muy bajo la temperatura del aire acondicionado? *

- Si
- No
- A veces

4. ¿Considera prudente gestionar y monitorear la temperatura ambiente dentro del restaurante? *

- Si
- No

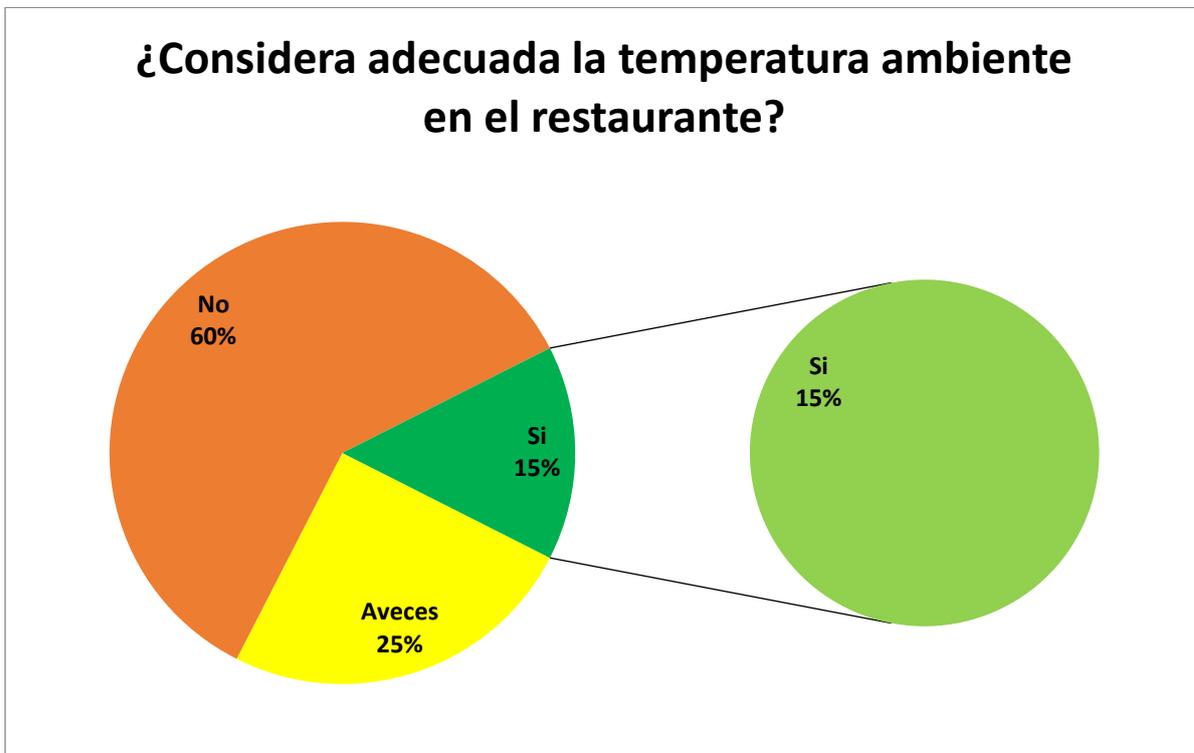
5. ¿Ha dejado de visitar los restaurantes debido a la temperatura encontrada dentro de ellos?

- Si
- No
- A veces

Fuente: Elaboración propia, googleforms.

https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA_AAAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaREIWMzFISjg0Ty4u

Los resultados de la encuesta realizada se presentan tabulados a continuación:

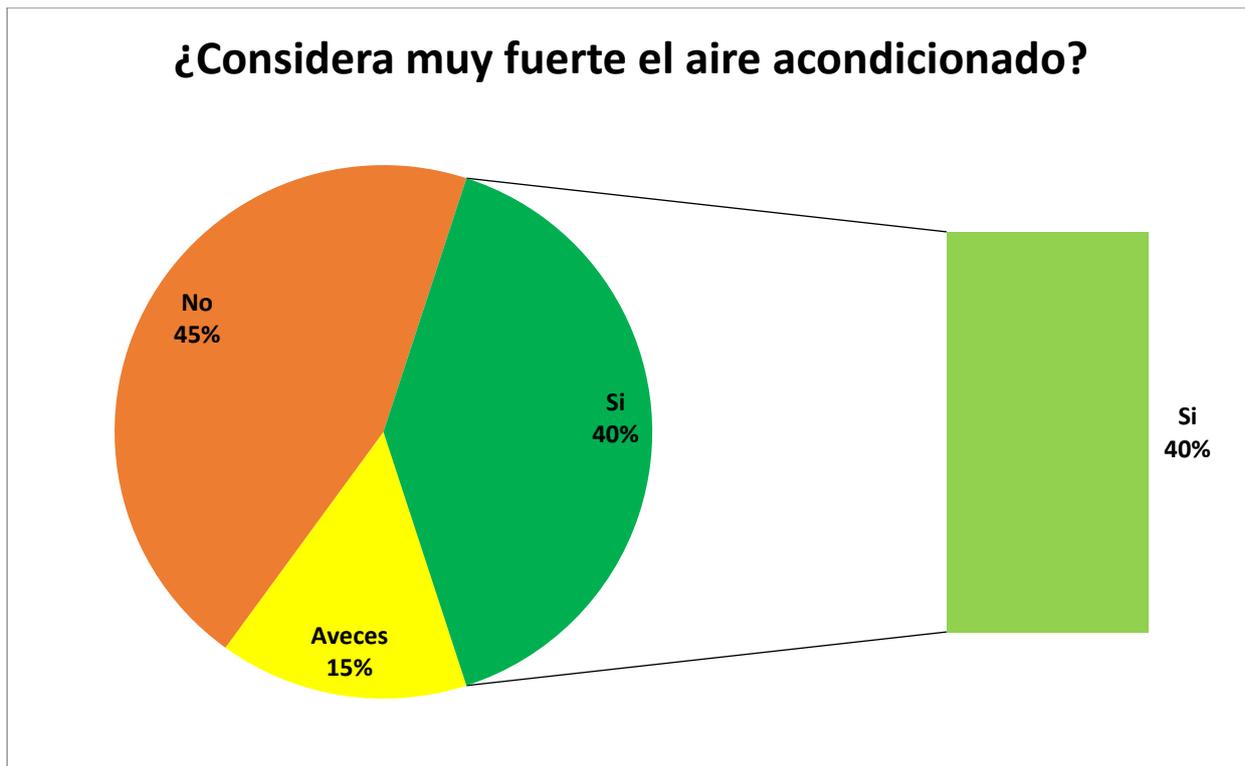


| ¿Considera adecuada la temperatura ambiente en el restaurante? | Número |
|--|--------|
| A veces | 5 |
| No | 12 |
| Si | 3 |

Fuente: Elaboración propia, googleforms.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA>

[AAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaRElWMzFISjg0Ty4u](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA)

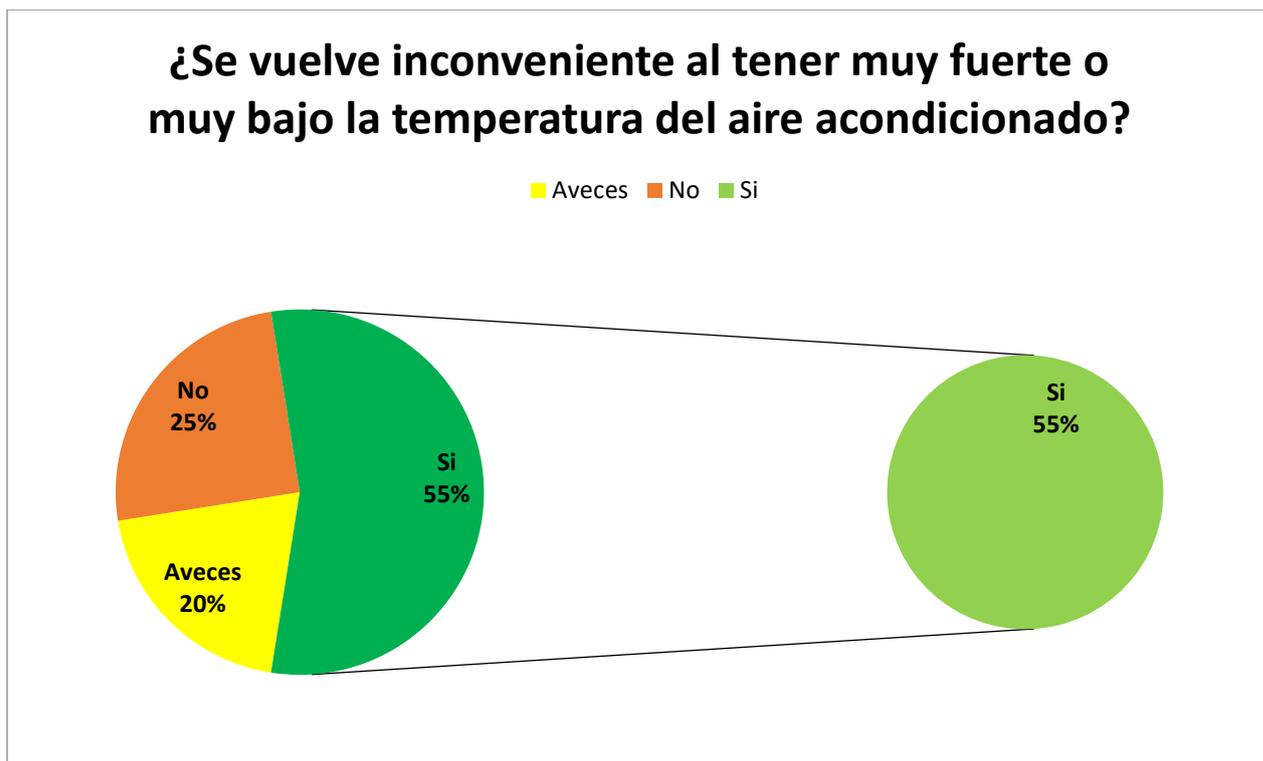


| ¿Considera muy fuerte el aire acondicionado? | Número |
|--|--------|
| A veces | 3 |
| No | 9 |
| Si | 8 |

Fuente: Elaboración propia, googleforms.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA>

[AAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzIOT1YzVFdaREIWMzFISjg0Ty4u](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA)



| ¿Se vuelve inconveniente al tener muy fuerte o muy bajo la temperatura del aire acondicionado? | Número |
|--|--------|
| A veces | 4 |
| No | 5 |
| Si | 11 |

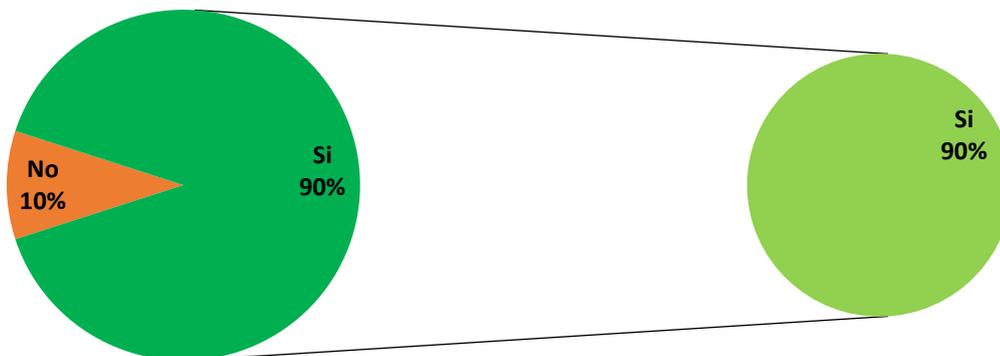
Fuente: Elaboración propia, googleforms.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA>

<AAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaREIWMzFISjg0Ty4u>

¿Considera prudente gestionar y monitorear la temperatura ambiente dentro del restaurante?

■ No ■ Si



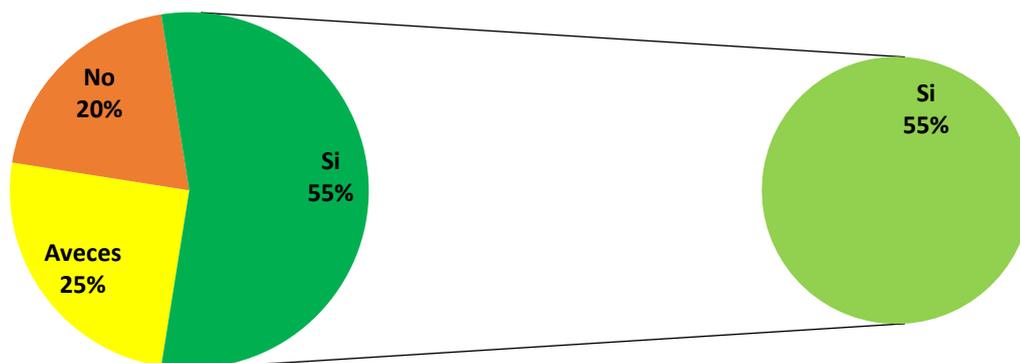
| ¿Considera prudente gestionar y monitorear la temperatura ambiente dentro del restaurante? | Número |
|--|--------|
| No | 2 |
| Si | 18 |

Fuente: Elaboración propia, googleforms.

[https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA
AAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaREIWMzFISjg0Ty4u](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA
AAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaREIWMzFISjg0Ty4u)

¿Ha dejado de visitar nuestros restaurantes debido a la temperatura encontrada dentro del restaurante?

■ A veces ■ No ■ Si



| ¿Ha dejado de visitar los restaurantes debido a la temperatura encontrada dentro de ellos? | Número |
|--|--------|
| A veces | 5 |
| No | 4 |
| Si | 11 |

Fuente: Elaboración propia, googleforms.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA>

[AAAAAAAAAAYAAJUARKRURFUwM0NISzlOT1YzVFdaREIWMzFISjg0Ty4u](https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAA)

Observación

Con el fin de evidenciar el uso y manejo del sistema de aires acondicionados, se evidencia el recurso robusto actual manejado por cada sucursal:



Ilustración 3 & 4 Fuente: Restaurante Arcos de Oro GT

Pareto

Luego de efectuar las entrevistas a clientes en diferentes sedes de restaurante Arcos de Oro GT, se generalizan y enlistan los inconvenientes referentes al tema, los cuales son presentados en la siguiente tabla:

| Problemas | | Eventos |
|--------------------------------------|--|----------------|
| | | |
| Incomodidades con temperatura de a/c | | 25 |
| Daño a salud de comensales | | 8 |
| Variedad de temperatura | | 15 |
| Se enfría la comida rápido | | 16 |
| Mucho calor y no hay aire | | 7 |
| Lluvia y aire acondicionado frío | | 9 |
| Aire frío y se necesita calefacción | | 5 |
| Quejas generales por temperatura | | 12 |

Tabla 9 Pareto. Fuente: Elaboración propia enero 2023.

Gráfica Pareto

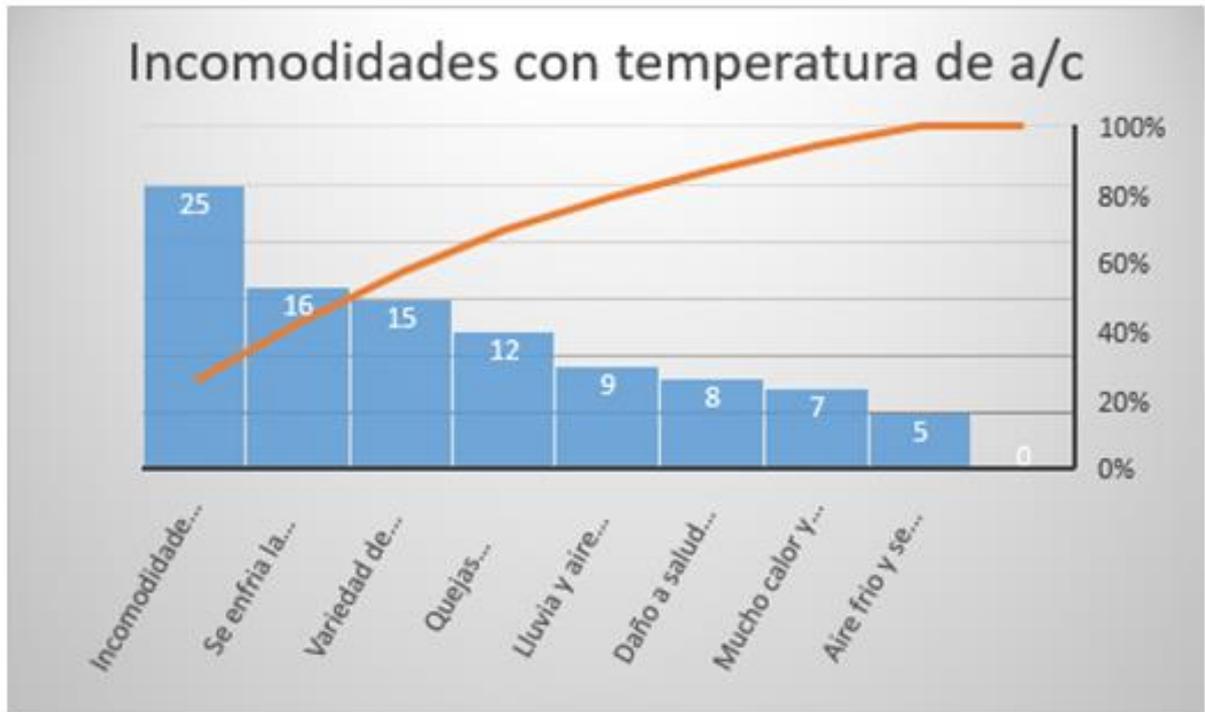


Ilustración 5 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

KPI

Tomando como referencia: “Un KPI (Key Performance Indicator), conocido también como indicador clave o medidor de desempeño o indicador clave de rendimiento; es una medida para el nivel de desempeño en un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con un objetivo fijado de antemano y normalmente se expresa en porcentaje”.

Rock Content. «¿Qué son los KPIs? Descubre cómo elegirlos y otros consejos», 14 de noviembre de 2022. <https://rockcontent.com/es/blog/kpis/>.

Se enfoca en la comodidad y ambiente para el cliente, así como la importancia del buen servicio a todos los comensales, esto lleva a desarrollar soluciones directas a las incidencias críticas que se dan actualmente en los restaurantes Arcos de Oro GT.

Administración de temperaturas vía remota (internet), bajo los siguientes parámetros:

- 5% quejas de comensales sobre altas o bajas temperaturas dentro del restaurante.
- 99.99% administración, monitoreo y control en cada uno de los 94 restaurantes.
- 95% mantener satisfacción en temperaturas para los clientes comensales, según su ubicación geográfica y necesidades presentadas.

Referencia: Departamento de RRHH CIBUS.

Definición del problema

El ahorro de energía eléctrica se establece como parte principal en la organización de Arcos de Oro GT, así mismo, el monitoreo constante del ambiente definido en tiempo real con base al clima actual del lugar. Por falta de administración y control en niveles de temperatura y manejo con los equipos de aire acondicionado, se determina como problema principal el uso incorrecto del equipo de calefacción, así como las horas inhábiles definidas como tiempo muerto, impactando en consumo innecesario de energía.

Incidencia del problema

El inconveniente se concentra en los excesivos cobros de energía eléctrica por consumo, teniendo impacto lo anterior en horas de cero movimientos; así mismo la comodidad para el cliente que consume en los restaurantes Arcos de Oro GT, viéndose afectando de forma directa la “Visión”.

Evidencia en números

Como soporte se consulta el libro de la DIACO⁷, en el mismo se puede encontrar un promedio de 18 quejas al mes relacionadas de forma directa o indirecta con el ambiente dentro del restaurante, así mismo el malestar existente con los clientes.

⁷ *La Dirección de Atención al Consumidor -DIACO- es una institución cuyo objetivo es la defensa de los consumidores y usuarios con respecto a los bienes y servicios que adquieren y contratan en el territorio de Guatemala.*

El promedio de compra por cliente es de Q 50.00.

El círculo de influencia de un cliente es de 25 personas por cada comentario malo y de 5 personas por comentario bueno.

Fuente: Departamento de Mercadeo CIBUS.

Teniendo como referencia los datos obtenidos por el departamento de Mercadeo CIBUS, se establece la siguiente matriz:

- Los 18 clientes no satisfechos y cómodos con la temperatura dentro del restaurante, que pueden no regresar, tomando en cuenta el costo de Q 50.00, consumo por persona, promediando mensualmente la cantidad de Q 900.00 por restaurante.
- De estos 18 clientes podrían influenciar sobre 450 posibles clientes.
- Los datos que se dejarían de percibir por 450 clientes es de Q 22,500.

De estos datos se obtiene la siguiente tabla:

| | Cientes | Costo promedio unitario | Se dejará de percibir |
|---------------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Cientes con mal servicio | 18 | Q 50.00 | Q 900.00 |
| Cientes bajo influencia | 450 | Q 50.00 | Q 22.500.00 |
| | | Total que se percibirá al mes | Q 23,400.00 |

Tabla 10 Evidencia en Números Fuente: Departamento de Mercadeo CIBUS.

Proceso actual

El proceso actual para activación y desactivación de los aires acondicionados en las sedes de restaurantes Arcos de Oro GT, se describe a continuación:

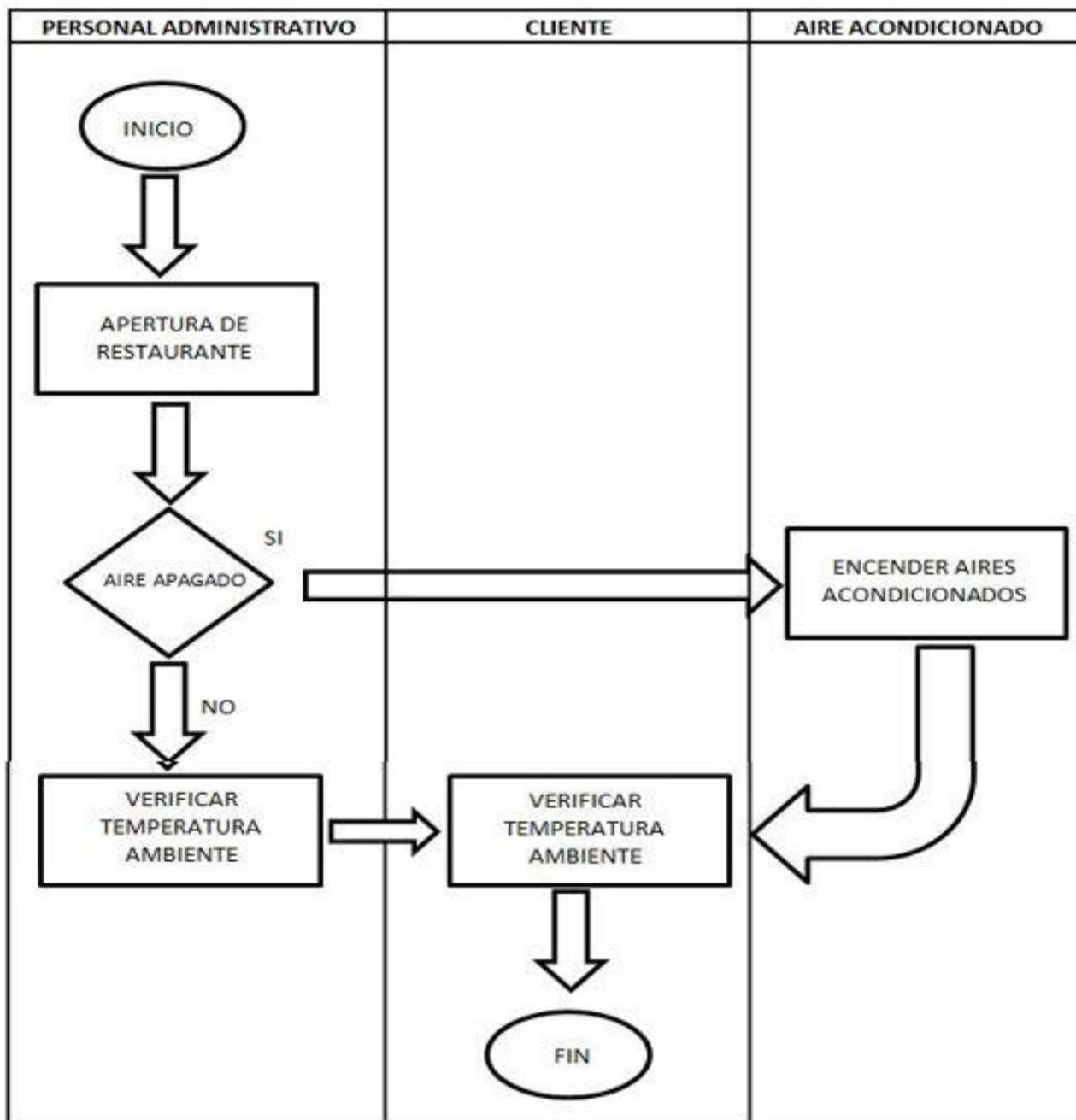


Ilustración 6 Proceso Actual. Fuente: Elaboración propia.

Narrativa de proceso actual

- Sensores de temperatura, emiten medición de clima, se podrá comparar con el clima local.
- Vía remota, se administran los equipos de aires acondicionados.
- La activación y temperatura adecuada es de 30 minutos para llegar al nivel óptimo.
- Aires acondicionados permanecen activados/apagados hasta no manipularlos o bien que sea solicitado por gerencia administrativa del restaurante.

Presentación de solución, propuesta

Según el cuadro presentado en tabla 10, se toma como base para optar por estudiar y brindar soluciones a un menor costo, hacer más con menos, no perdiendo la calidad del servicio. Se propone administrar vía web donde se refleja por medio de las mediciones realizadas por sensores de temperatura en tiempo real, siendo verificando desde consola de monitoreo para lo cual se mencionan las siguientes características:

- encendido y apagado de aires acondicionados;
- monitoreo constante de temperatura (sensores de temperatura);
- interfaz web de monitoreo;
- activación y desactivación vía SMS.

Matrices de decisiones

| MDT | OPCIONES | |
|-------------------------|----------|----------|
| PARAMETROS | GPS | ARDUINO |
| Visualización vía web | 1 | 1 |
| Comandos vía web | 1 | 1 |
| Seguridad en SMS | 1 | 0 |
| Instalación de sensores | 1 | 1 |
| Batería de respaldo | 1 | 0 |
| Costo | 1 | 0 |
| Agrupación vía web | 1 | 0 |
| Histórico webservice | 1 | 0 |
| PONDERACIÓN | 8 | 3 |

Tabla 11 Fuente: Elaboración propia.

Matriz de decisión de proveedores

| | TT8750+ | Helios-TT |
|------------------------------------|----------------|------------------|
| Salidas lógicas | 1 | 1 |
| Entradas lógicas | 1 | 0 |
| Batería de respaldo | 1 | 0 |
| Disponibilidad en mercado | 1 | 0 |
| Duración promedio de equipo | 1 | 1 |
| PONDERACIÓN | 5/5 | 2/5 |

Tabla 12 Fuente: Elaboración propia.

En el caso del computador para monitoreo se evalúa:

| | Arcos de Oro GT | Windows |
|--|------------------------|----------------|
| Costo Licencia | 1 | 1 |
| Costo Soporte | 1 | 0 |
| Compatibilidad con distintos softwares | 0 | 1 |
| Soporte local con más de 10 proveedores | 0 | 1 |
| Compatibilidad con API | 0 | 1 |

Tabla 13 Matriz de Decisión computadora. Fuente: Elaboración propia.

Nuevo proceso

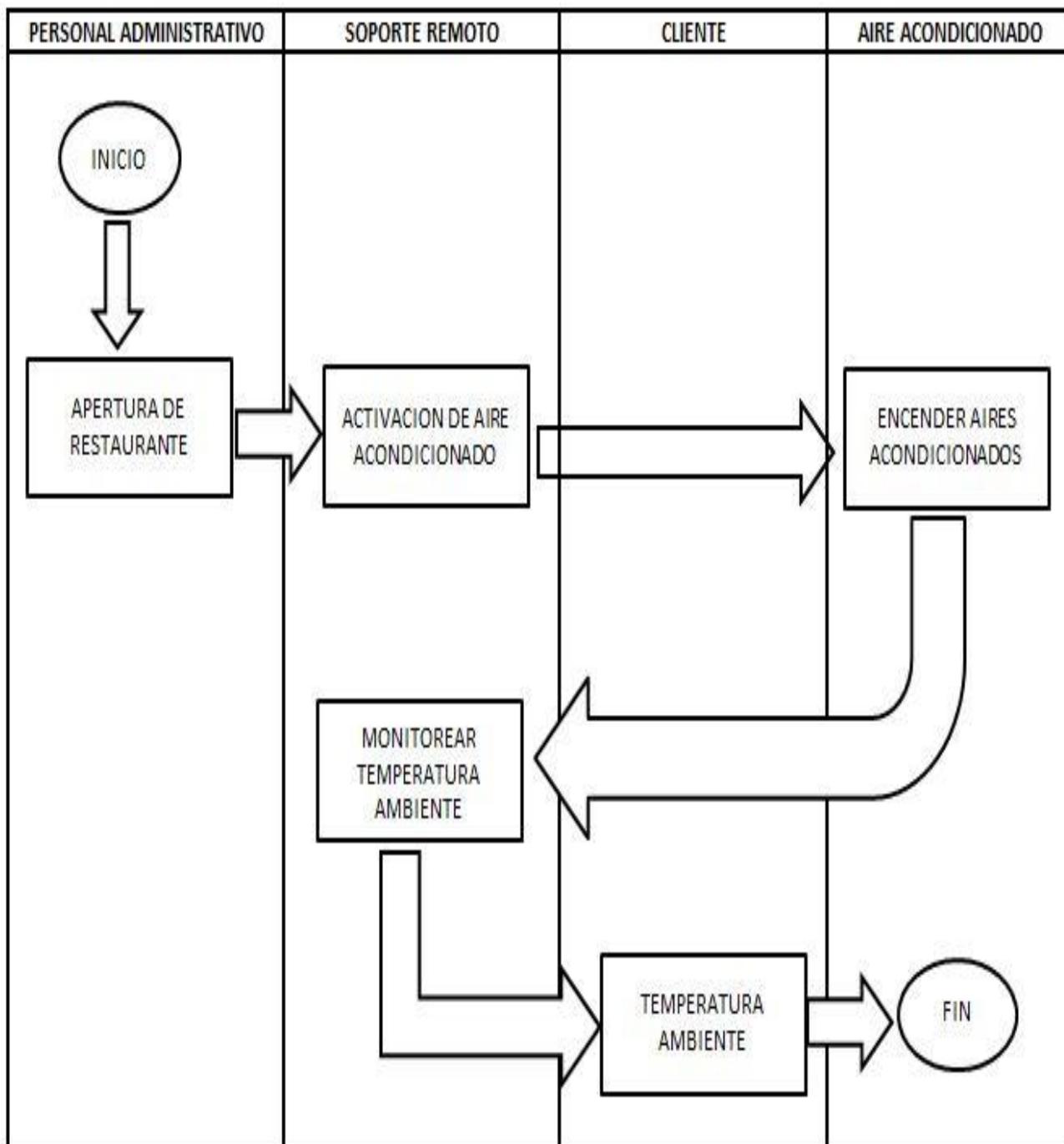


Ilustración 7 Nuevo Proceso Fuente: Elaboración propia.

Narrativa del nuevo proceso:

- La temperatura es monitoreada en todo el restaurante por áreas y sensores de temperatura.
- El monitoreo es constante, ya que es enviado mediante el dispositivo GPS, direccionado a una plataforma WEB.
- La central de monitoreo se encarga de verificar y accionar ante las alertas recibidas sobre eventos presentados según configuración.
- Vía SMS se activan o desactivan los aires acondicionados según sea la necesidad y así mismo, se monitorea la temperatura siendo esta la adecuada y apegada al estado del clima por región. Este proceso se es llevado a cabo en la central de monitoreo, verificando en tiempo real la temperatura ambiente por los aires acondicionados realizando la comparación en tiempo real con el clima del lugar.

Análisis de Factibilidad Técnica

Líneas a trabajar:

- plataforma de monitoreo,
- restaurante.

Herramientas Software: SO y aplicaciones

Computadora para plataforma de monitoreo

Sistema operativo Windows 10

“Windows 10 es el último sistema operativo desarrollado por Microsoft como parte de la familia de sistemas operativos Windows NT”.

«Explora el sistema operativo, los equipos, las apps y más con Windows 10 | Microsoft». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.microsoft.com/es-es/windows>.

Restaurante

GPS SkyPatrol

“Dispositivo TT8750”

Es utilizado como puerta de enlace para restaurante y central de monitoreo, el cual se establece el control y constante monitoreo de temperatura. Así mismo despliega las alertas en el uso correcto del sistema aire acondicionado dentro de cada uno de los restaurantes.

“Salidas lógicas”

El dispositivo es capaz de controlar 4 entradas análogas y 8 lógicas, con ello se establece el funcionamiento correcto hasta para 8 dispositivos digitales, con alcances de poder realizar conversiones de energía eléctrica 110v.

“Entradas análogas”

Para ello, es utilizado el sensor de temperatura, calibrando el mismo para representación de un homenaje como unidad de medida, interpretándose en la plataforma como temperatura marcada en grados F o C.

Beneficios de plataforma de monitoreo

Control y monitoreo de las diferentes temperaturas presentadas a nivel ambiente para restaurante, con ello buscar la eficiencia y responsabilidad en el uso de equipos en aires acondicionados en sucursales, así mismo disminuir inconformidades de los comensales brindando el mejor servicio.

Herramientas en la plataforma de monitoreo

Constante control de alertas presentadas por sensores, determinando acciones a tomar en tiempo real, viajando información por vía GPRS, teniendo el plus para activar de forma remota, vía mensaje de texto, cada una de las salidas y entradas del dispositivo GPS (apagar y encender el aire acondicionado según solicitud).

Bloqueo y desactivación de aire acondicionado

En horas de no uso, es importante cerciorar y garantizar que todos los dispositivos de aire acondicionado se encuentren apagados, ya que el principal enfoque como proyecto es el ahorro de energía eléctrica, consiguiendo así el incremento en la rentabilidad.

Dispositivo batería de respaldo

Los dispositivos se pueden colocar con batería de respaldo, con ello queda abierta la opción de salvaguardar cada uno de los equipos para apagarlos cuando se tenga falta de energía eléctrica.

Herramienta y Hardware

| |
|--|
| OptiPlex 7040 Small Form Factor BTX (210 |
| AFGJ) |
| Procesador: Intel Core i5 |
| 6500 Processor (Quad Core, 6MB, 4T, 3.2GHz, 65W) (338 |
| BHUF). |
| Memoria RAM: 4GB (1x4G) 2133MHz DDR4 Memory (370 |
| ACGH). |
| Disco Duro 3.5 inch 500GB 7200rpm Hard Disk Drive (400 |
| AANO). |
| Monitor: DELL de 19" modelo E1916H |
| WLED de 18.5" – Resolución 1366 x 768 – VGA, Display Port. |

Tabla 14 Herramienta y hardware. Fuente: Elaboración propia.

Otros componentes:

| | | |
|--|--|---|
| Dell KB216 Wired Keyboard, Spanish (580-AECM). | Intel Integrated Graphics, Dell OptiPlex (490-BBFG). | Dell Data Protection System Tools Digital Delivery/DT (422-0008). |
| Dell Backup and Recovery Basic (637-AAAS). | Adobe Reader 11 (640-BBDF). | Dell Data Protection Protected Workspace (640-BBEV). |

| | | |
|---|---|--|
| Dell(TM) Digital Delivery Cirrus Client (640- BBLW). | Enable Low Power Mode (658-BBMQ). | Dell Client System Update (Updates latest Dell Recommended BIOS, Drivers, Firmware and Apps), OptiPlex (658- BBMR). |
| Waves Maxx Audio (658- BBNH). | MY DELL (658- BBVM). | W10P-DG7 DT 64 ENG/FRE/SPN (619- AIKN). |
| US Order (332-1286). | OptiPlex 7040 SFF with 180W up to 85% efficient Power Supply (80Plus Bronze) (329- BCRX). | Dell MS116 Wired Mouse, Black (275-BBBW). |
| ENERGY STAR Version 6.0 (387-BBEZ). | DVD+/-RW Bezel, Small Form Factor (325-BBRJ). | Tray load DVD Drive (Reads and Writes to DVD/CD) (429-AAJV). |
| No Wireless (555-BBFO). | System Power Cord (Philipine/TH/US) (450-AAOJ). | Desktop BTS/BTP Shipment (800-BBIP). |
| Dell Limited Hardware Warranty Plus Service (997-9791). | ProSupport: Next Business Day Onsite, 3 Years (997-9811). | ProSupport: 7x24 Technical Support, 3 Years (997-9843). |

| | | |
|---|--|--|
| Print on Demand Label (389-BDQH). | Small Form Factor Processor Heatsink 65 Watt (412-AAGQ). | Shipping Material for System, Small Form Factor, DAO (340-ARRM). |
| Shipping Label for DAO (389-BBUU). | Fixed Hardware Configuration (998-BQXW). | Reg Label, SFF, MEX,EPA (389-BHPR). |
| Garantía: 3 Años con atención en sitio ProSupport Next business Day onsite Service. | | |

Tabla 15 Matriz de Decisión computadora. Fuente: Departamento de Ventas, Grupo RAF Guatemala.

Especificaciones técnicas TT8750+

| | |
|--|---|
| Rápida implementación y bajos costos de operación. | Indicador del nivel de batería. |
| Control de mensajes a través de la identificación secuencial de cada evento. | Personalización flexible por medio de reglas programables incorporadas. |
| 3.2K de log independientemente del formato de los mensajes. | Capacidad para manejar y combinar eventos lógicos usando: y/o/no. |
| 7 diferentes tipos de contadores. | |

Tabla 16 Especificaciones técnicas. Fuente: Elaboración propia.

Otras especificaciones

| |
|---|
| Dimensiones: 80mm x 50mm x 26mm. |
| Peso: 89g. |
| Batería (opcional): Li-Polymer 250 mAh, 3.7V. |
| Voltaje de operación: de 9V a 32V DC. |

Tabla 17 Especificaciones técnicas. Fuente: Elaboración propia.

Temperatura de operación:

| |
|--|
| -30C a +80C en uso (sin batería). |
| -40C a +85C en almacenamiento (sin batería). |
| Segunda generación EDDIE+. |
| Incluye gran número de modificaciones del malware. |

Tabla 18 Temperatura de operación. Fuente: Elaboración propia.

Protocolos

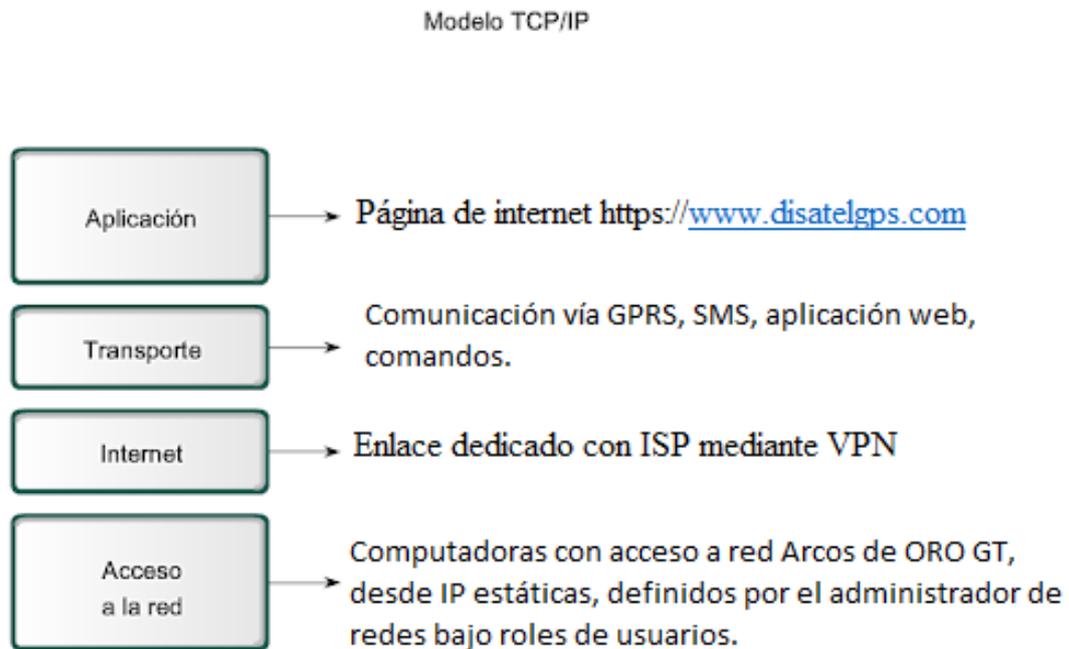


Ilustración 8 Modelo TCP/IP Fuente: Elaboración propia.

Física

Computadora

- Los usuarios deberán de ingresar al sistema operativo según permisos por administrador de red, estableciendo horas de acceso y registros.
- Se deben colocar cámaras de seguridad con administración a distancia.
- El acceso a plataforma debe de ser independiente mediante VPN.

Prototipo de proyecto



Ilustración 9 Referencia SkyPatrol

«Características GPS Skypatrol TT8750 - RedGPS - Plataforma de Rastreo GPS». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.redgps.com/dispositivos-gps/skypatrol-tt8750-caracteristicas-1>.

DashBoard para administración de aires acondicionados.

The screenshot shows the DISATEL web dashboard interface. At the top, there is a navigation menu with options: VEHÍCULOS, LOCALIZACIÓN, VISTA MÚLTIPLE, EVENTOS, ESTADÍSTICAS, APLICACIONES, and CONFIGURACIÓN. Below the menu, there are search and filter controls, including a dropdown for 'Eventos' set to '** Todos **', a 'Mostrar' field set to '20', and a search box for '#Flota o Nombres o Placas'. The main content area displays a table with the following data:

| | 8h | 30m | Flota | Nombre | Placa | Km/h | Rumbo | Horómetro | Kms | Evento | Lat. | Lon. | Ubicación | Ultima Ubicación | Hace | Ultima Actualización |
|--|----|-----|----------|--------|--------------|------|-------|-----------|---------|------------------|----------|-----------|--|------------------------|----------|------------------------|
| | ✖ | ✖ | AEROPOST | JAIMÉ | P-475 DLC | 0.0 | NW | 533.5 | 72510.8 | Normal Encendido | 14.64110 | -90.56309 | 1 Calle_a, Guatemala, Mixco, Colonia Tulum Zu / Ref. , Zona 7 (Hace: 00:05:14) | 2019/06/15 01:12:33 | 00:02:14 | 2019/06/15 01:12:38 |
| | ✖ | ✖ | AEROPOST | RAUL | P-554 DZI | 0.0 | W | 189.4 | 76292.2 | Normal Apagado | 14.57246 | -90.48784 | Guatemala, Santa Catarina Pinula (Hace: 00:06:37) | 2019/06/15 01:11:10 | 00:03:37 | 2019/06/15 01:11:15 |

Ilustración 10 Referencia PLATAFORMA WEB DISATEL

«DISATEL :: AVL». Accedido 15 de enero de 2023. <https://gt.disatelgps.com/>.

Análisis de Factibilidad Administrativa

Propuesta de organigrama

Debido a la reingeniería se asigna al departamento de soporte remoto, el área para técnicos de aires acondicionados, quienes prestarán el apoyo correspondiente según funciones asignadas, al igual que encargados de atender las solicitudes vía remota bajo la dirección del coordinador del área.

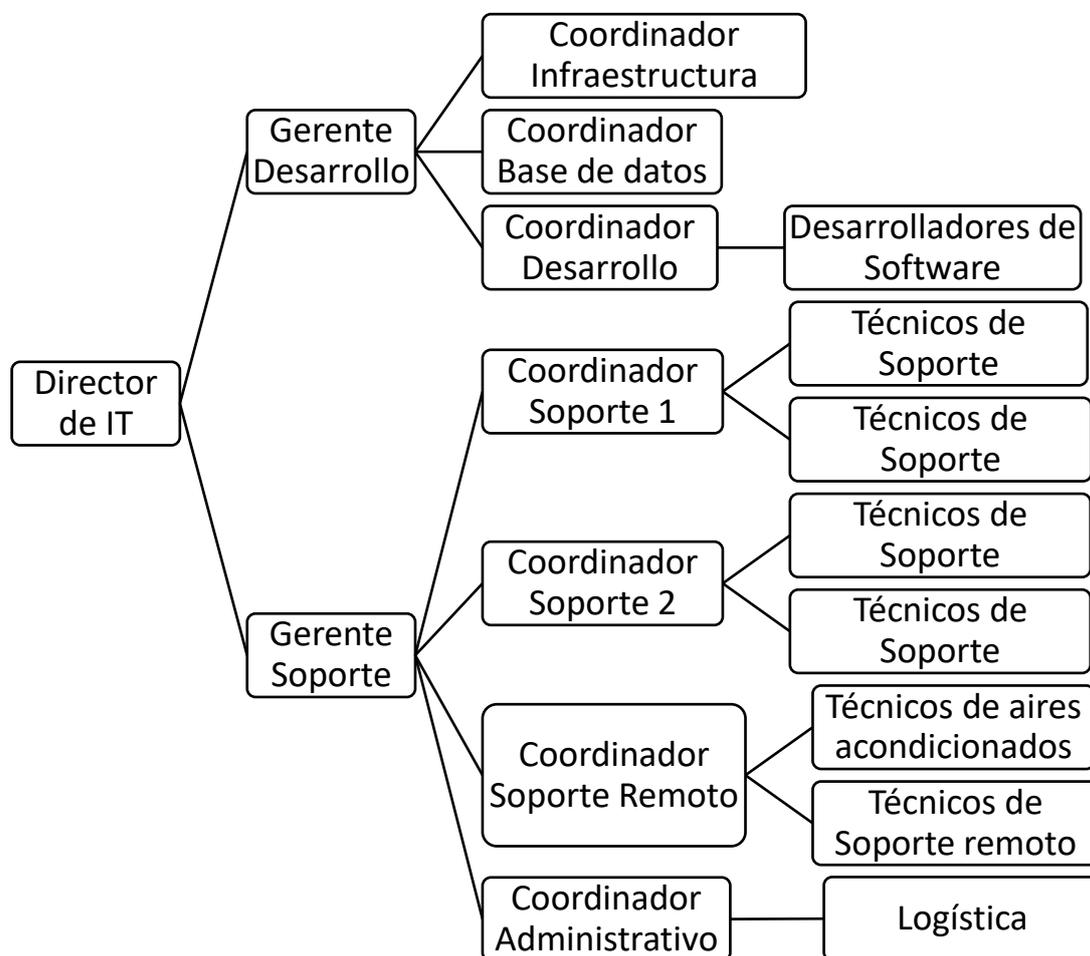


Ilustración 11 propuesta de Organigrama.

Fuente: Elaboración propia enero 2023.

Manual de funciones

| IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO | |
|--|-----------------------------------|
| UBICACIÓN | |
| ADMINISTRATIVA | Departamento de soporte remoto |
| PUESTO NOMINAL | Técnico Soporte Remoto Nivel 1 |
| PUESTO FUNCIONAL | Monitoreo de aires acondicionados |
| JEFE DE INMEDIATO | Coordinador Soporte Remoto |
| PERSONAL A SU CARGO | Ninguno |
| <u>CÓDIGO</u> | <u>135-12-10</u> |
| DESCRIPCIÓN DEL PUESTO | |
| 1. NATURALEZA | |
| <p>Trabajo técnico a nivel sistemas, principal rol de monitoreo a nivel consola de todas las tiendas a nivel Arcos de Oro GT a nivel Guatemala, teniendo a su cargo el clima estándar para todos los comensales en cada restaurante.</p> | |
| 2. ATRIBUCIONES | |
| <p>2.1 ORDINARIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Monitorear niveles de temperaturas en restaurantes. b. Encender y apagar aires acondicionados. c. Ajustar temperaturas en restaurantes. d. Verificar servicio vía telefónica con encargados. | |

2.2 PERIÓDICAS

- a. Verificar horarios de equipo encendido.
- b. Validar equipos vía remota (APNS).
- c. Confirmar equipos de respaldo.

2.3 EVENTUALES

- a. Proporcionar bitácoras de incidentes más frecuentes
- b. Soluciones a casos modelo.
- c. Innovación y automatización de procesos.
- d. Presentar propuestas de capacitaciones.

3. RELACIONES DE TRABAJO

- a. Por el fin y rol del puesto, se tiene directamente relación con área administrativa de restaurantes, validando dicha información en contactos autorizados para su efecto.
- b. Relación con personal de turno, compañeros y superiores del departamento.

4. RESPONSABILIDAD

- a. Atender las solicitudes en tiempo establecido.
- b. Cumplimiento de tareas y atribuciones que demanda el puesto.
- c. Acatar instrucciones precisas de superiores.

III ESPECIFICACIONES DEL PUESTO**3.1 REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA****a. PERSONAL EXTERNO**

2 años de experiencia en monitoreo de GPS, plataformas y alarmas.

Estudiante 3er. Semestre en Ingeniería en Sistemas, conocimiento técnico.

b. PERSONAL INTERNO

Estudiante 1er año en carrera a fin, habilidad para equipo de oficina, conocimientos en Microsoft Office y Windows.

Tabla 19 Manual de funciones.

Fuente: LosRecursosHumanos.com. «Análisis de puestos», 10 de diciembre de 2023.

<https://www.losrecursoshumanos.com/analisis-de-puestos/>.

Factibilidad Operativa
Diagrama de Gantt. Implementación

| No. | Actividad | Ant. | Semanas | | | | | | |
|-----|---|------|---------|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Estudio en campo | 0 | X | | | | | | |
| 2 | Diagrama eléctrico y equipo | 1 | X | | | | | | |
| 3 | Establecer lugar físico de equipo | 2 | | X | | | | | |
| 4 | Instalación de equipo | 3 | | | X | | | | |
| 5 | Configuración de equipo | 4 | | | | X | | | |
| 6 | Pruebas básicas | 5 | | | | | X | | |
| 7 | Liberación de puertos y gestión vía web, (navegador a utilizar, ancho de banda, sistema, puertos) | 0 | | | | | X | | |
| 8 | Análisis de plataforma web | 7 | | | | | | X | |
| 9 | Implementación de sistema de alertas | 8 | | | | | | | X |
| 10 | Configuración e instalación de plataforma | 8 | | | | | | | X |

Tabla 20 Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia enero 2023.

Gantt de capacitación

| Tarea | Cantidad días necesario |
|---|-------------------------|
| Capacitación intensa al personal de "Soporte Remoto". | 5 |
| Capacitación a nivel Intermedio a personal administrativo en restaurantes. | 2 |
| Capacitación a nivel conceptual al personal de Técnicos Soporte de Campo. | 1 |
| Capacitación a nivel conceptual al personal de apoyo para los restaurantes. | 1 |

Tabla 21 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

Análisis de riesgos y establecimiento de controles

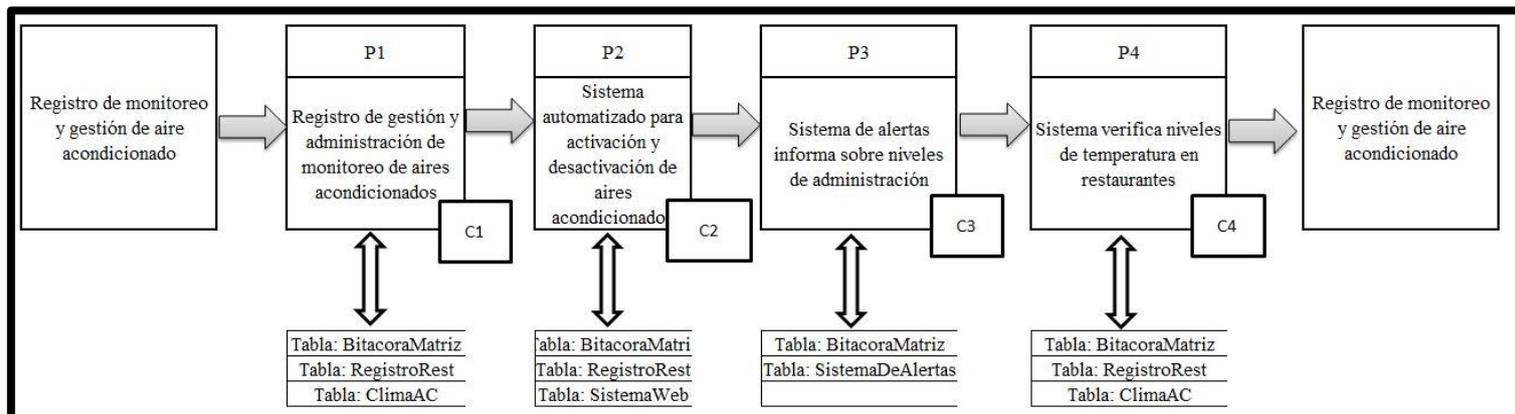


Ilustración 12 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

| Rastreo de auditoría | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Paso del sistema | P1 | P2 | P3 | P4 |
| Punto de riesgo | PR1 | PR2 | PR3 | PR4 |
| Punto de control | C1 | C2 | C3 | C4 |

Tabla 22 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

| Puntos de control | | |
|--------------------------|-----------|---|
| Control | Tipo | Descripción |
| C1 | Detectivo | Examinar los niveles de clima a nivel restaurante, garantizando los estándares. |
| C2 | Detectivo | Funcionamiento correcto en sistema automatizado de encendido y apagado de aires acondicionados. |
| C3 | Detectivo | Verificación de alertas a nivel sistema, funcionalidades y cruce de información vía web. |
| C4 | Detectivo | Verifica correcto funcionamiento en datos comparado vía web y sistema de alertas. |

Tabla 23 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

| Tabla de análisis de contingencia | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--------------------|
| PASO | DESCRIPCIÓN | CONTINGENCIA | SOLUCIÓN | TIPO |
| P1 | Inconveniente con bitácora a nivel de sistema. | Archivo dañado de lectura. | Ingresar datos en bitácora manual. | Inspección |
| P1 | Inconveniente con monitoreo. | Sin señal de lectura. | Cambio de chip telefonía. | Inspección |
| P2 | Sistema sin comunicación para activar y desactivar sistemas de aires acondicionados. | Sin cobertura de telefonías. | Activación vía mensaje de texto. | Inspección |
| P3 | Sistema de alertas no funcional. | Sin alertas de plataforma. | Monitoreo vía web. | Inspección |
| P4 | Error en conexión vía internet. | Monitoreo no tiene datos. | Llamar al restaurante personal administrativo. | Llamada/inspección |

Tabla 24 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

| Tabla de llamadas | | | | |
|--------------------------|--------------------|------------------------|-----------------|--|
| No. | ¿A quién? | Puesto | Teléfono | Correo |
| 1 | Juan Pérez | Coordinador de Soporte | 44553311 | juan.perez@arcosgt.com.gt |
| 2 | Antonio Girón | Coordinador de SR | 46554432 | antonio.giron@arcosgt.com.gt |
| 3 | Jessica Monterrosa | Directora de IT | 34678890 | jessica.monterroso@arcosgt.com.gt |

Tabla 25 Fuente: Elaboración propia enero 2023.

Factibilidad Legal

Fundamento jurídico

Al buscar en sitio web de la Superintendencia de Telecomunicaciones de Guatemala, ente regulador de tecnología Wifi para el país, se encuentra el siguiente párrafo en la página “Preguntas Frecuentes”:

“¿Puedo utilizar sistemas GPS en interiores sin notificarlo a la SIT?

“Sistema GPS que operan con potencias menores a 500 mW y que se utilizan exclusivamente en interiores, es posible utilizarlos sin un título de usufructo. Estos sistemas además no podrán reclamar protección en caso sufran de interferencia radioeléctrica. No pueden ser utilizados sistemas GPS en ambientes públicos con fines de lucro”.

«SIT – Superintendencia de Telecomunicaciones». Accedido 15 de enero de 2023

Normativas internacionales de telecomunicaciones

Existe el estándar 802.11 del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica a nivel mundial que rige el protocolo de comunicación, que indica:

“El estándar IEEE 802.11 define el uso de los dos niveles inferiores de la arquitectura o modelo OSI (capa física y capa de enlace de datos), especificando sus normas de funcionamiento en una red de área local inalámbrica.

Los protocolos de la rama 802.x definen la tecnología de redes de área local y redes de área metropolitana”.

«802.11: estándares de Wi-Fi y velocidades | Wi-Fi | NetworkWorld». Accedido 15 de enero de 2023 <https://www.networkworld.es/wifi/80211-estandares-de-wifi-y-velocidades>.

Lo cual permite al proyecto operar sin necesidad de permisos u otro impedimento legal.

Factibilidad Ambiental

En búsqueda de un medio ambiente mejor, se buscará que cualquier equipo que sea diagnosticado como irreparable, así como cualquier equipo que sea actualizado por el propio ciclo de vida de la tecnología, deberá ser enviado a una empresa recicladora.

SARLATAM ya utiliza los servicios de la empresa RECELCA para los equipos electrónicos, por lo que se apegarían y entrarían al mismo procedimiento de desecho.

Esta empresa en su página indica “Un proceso integral y rápido para aquellos equipos electrónicos al final de su vida útil, ahorra tiempo y dinero”. La meta es prevenir que toneladas de residuos electrónicos (e-waste) ingresen a los rellenos sanitarios del país cada año por programas de reciclaje y recuperación de materiales.

«Recelca - Reciclando - Reduciendo - Recuperando». Accedido 15 de enero de 2023.
<https://www.recelca.com/>.

Fuentes de Financiamiento

Capital de trabajo

Está contemplado en el CAPEX⁸ anual de la empresa, el cual se volverá Activo Fijo y tendrá una depreciación a 3 años.

Los servicios están contemplados en OPEX⁹ anual de la empresa, esto son cargados directamente al centro de costo mensual de cada restaurante. Dado que los contratos en ambiente de proveedor de servicio son 24 meses, se colocó en el OPEX del año en curso, así como en el próximo año.

Costo implementación del proyecto

El proyecto contempla equipos de computación necesaria para el funcionamiento del área de monitoreo y gestión de aires acondicionados, los cuales tiene un costo de:

⁸ CAPEX, son inversiones en bienes de capitales que crean beneficios, se ejecutan cuando un negocio invierte en la compra de un activo fijo, para sumar o incrementar valor a un activo fijo existente con una vida útil que se extiende más allá del año imponible (por sus siglas en ingles Capital EXpenditures).

⁹ OPEX, es un coste permanente para el funcionamiento de un producto, negocio o sistema. Puede traducirse como gasto de funcionamiento, gastos operativos, o gastos operacionales. (por sus siglas en ingles OPERating eXpense).

| Equipo | Precio en Dólares | Tipo de cambio | Precio en Quetzales |
|--|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| DISPOSITIVO GPS Y ADICIONALES | \$ 660.00 | Q 7.71 | Q 5,088.60 |
| Teléfono IP 1603SW | \$ 102.00 | Q 7.71 | Q 765.22 |
| Laptop HP 435 Notebook | | | Q 6,901.94 |
| Total de inversión en activos fijos | | | Q 12,755.76 |

Tabla 26 Tabla Costo implementación de Proyecto, Fuente: propia

Nota:

La información es descrita y obtenida de la siguiente forma:

- Cotizaciones colocadas en los Anexos del presente trabajo.
- El tipo de cambio de referencia del Banco de Guatemala el 15 de enero 2023
- Al readecuar el Área de IT y monitoreo, estos son los únicos activos necesarios para el funcionamiento del proyecto.

Tabla de depreciación de Activos fijos

| | |
|------------------------|--------------------|
| Porcentaje | 33.33% |
| Activo Fijo | Q 12,755.56 |
| Año 2023 – 2024 | Q 4,251.50 |
| Año 2024 – 2025 | Q 4,251.50 |
| Año 2025 – 2026 | Q 4,251.50 |

Tabla 27 Depreciación de Activos Fijos Fuente: Elaboración propia.

Otros activos

El Área de IT de la empresa ya cuenta con activos, mobiliario y equipo que actualmente presentan con un total de 8 cubículos disponibles para la instalación del equipo y personal.

Se utilizarán los mismos activos de mobiliario y equipo con los que cuenta el área de servicios IT

Costos fijos

Se contemplan costos fijos cargados directamente al centro de costo de cada restaurante que sea implementado el sistema de gestión.

Dado que durante el ejercicio se logra observar que existe la factibilidad de adquirir los equipos GPS para gestionar y monitorear en tiempo real, realizando negociación con la empresa DISATEL GPS, S.A. en el cual, ellos proveen los servicios y accesos a plataformas ya establecidas, brindando entrenamiento y acompañamiento según sea lo requerido, dentro de la cotización se estipula gasto donde comprende el rubro anterior:

| | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| 1 | VISUALIZACION EN PLATAFORMA (ANUAL) | \$ 250.00 | \$ 250.00 |
|---|--|-----------|-----------|

Ilustración 13 Extracto de Cotización Disatel GPS, S.A. Anexos

Nota:

Se debe tomar en cuenta que los precios expresados están en Dólares y se realizará la facturación al tipo de cambio del día según el Banco de Guatemala.

El precio acordado es dentro del Área Metropolitana, si se desea afuera de esta área se deben considerar otros gastos de viáticos.

Como referencia para este proyecto el tipo de cambio descrito queda el precio anual de Q 1,927.50 y mensual en Q160.62.

El departamento de Contabilidad no presta un costo sobre el espacio físico que será designado a esta solución en Área de Servicios IT y dado que no es únicamente para ejecutar esta, se generó prorratio de los gastos como sueldos, electricidad, alquiler por el espacio del área de gestión y monitoreo, así como otros gastos. Asignando un monto fijo mensual de Q 6,500.00, este será cargado al centro costo del departamento de servicios IT.

Costos variables

De momento, no se cuentan con costos que provengan directamente de la venta en restaurante. El sistema de gestión y monitoreo es independiente de la cantidad de ventas, por lo que no se cuenta con costos variables.

Costo beneficio

Flujos de efectivo como proyección de ingresos

Tomando en cuenta la información proporcionada en la factibilidad económica podemos decir:

| | Clientes | Costo promedio unitario | Se deja de percibir |
|---------------------------------|-----------------|---|----------------------------|
| Cientes con mal servicio | 21 | Q 40.00 | Q 840.00 |
| Cientes bajo influencia | 420 | Q 40.00 | Q 16,800.00 |
| | | Total que se deja percibir a la semana | Q 17,640.00 |
| | | Total que se deja percibir mensual | Q 75,600 |

Tabla 28 Fuente: Departamento de Mercadeo CIBUS

Al momento de iniciar la solución lo que se deja de percibir se convierte en ingresos mensuales.

Por lo que la tabla de flujo de efectivo queda de la siguiente forma:

| Trimestre 1 | Diciembre | Enero | Febrero |
|--------------------------|------------------|---------------|----------------|
| Saldo inicial | | Q (48,272.18) | Q (38,632.18) |
| Ingresos | Q 17,640.00 | Q 17,640.00 | Q 17,640.00 |
| Compra de equipos | Q 57,912.18 | | |
| Gasto promedio | Q 6,950.00 | Q 6,950.00 | Q 6,950.00 |
| Rentas de equipo | Q 1,050.00 | Q 1,050.00 | Q 1,050.00 |
| Total | Q (48,272.18) | Q (38,632.18) | Q (28,992.18) |

| Trimestre 2 | Marzo | Abril | Mayo |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Saldo inicial | Q (28,992.18) | Q (19,352.18) | Q (9,712.18) |
| Ingresos | Q 17,640.00 | Q 17,640.00 | Q 17,640.00 |
| Compra de equipos | Q - | Q - | Q - |
| Gasto promedio | Q 6,950.00 | Q 6,950.00 | Q 6,950.00 |
| Rentas de equipo | Q 1,050.00 | Q 1,050.00 | Q 1,050.00 |
| Total | Q (19,352.18) | Q (9,712.18) | Q (72.18) |

| Trimestre 3 | Junio | Julio | Agosto |
|--------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Saldo inicial | Q (72.18) | Q 9,567.82 | Q 19,207.82 |
| Ingresos | Q 17,640.00 | Q 17,640.00 | Q 17,640.00 |
| Compra de equipos | Q - | Q - | Q - |
| Gasto promedio | Q 6,950.00 | Q 6,950.00 | Q 6,950.00 |
| Rentas de equipo | Q 1,050.00 | Q 1,050.00 | Q 1,050.00 |
| Total | Q 9,567.82 | Q 19,207.82 | Q 28,847.82 |

Tabla 29. Flujo de efectivo. Fuente propia.

Punto de equilibrio

Como se observa en la anterior tabla, el punto de equilibrio se encuentra al inicio del tercer trimestre. De forma gráfica se muestra a continuación:

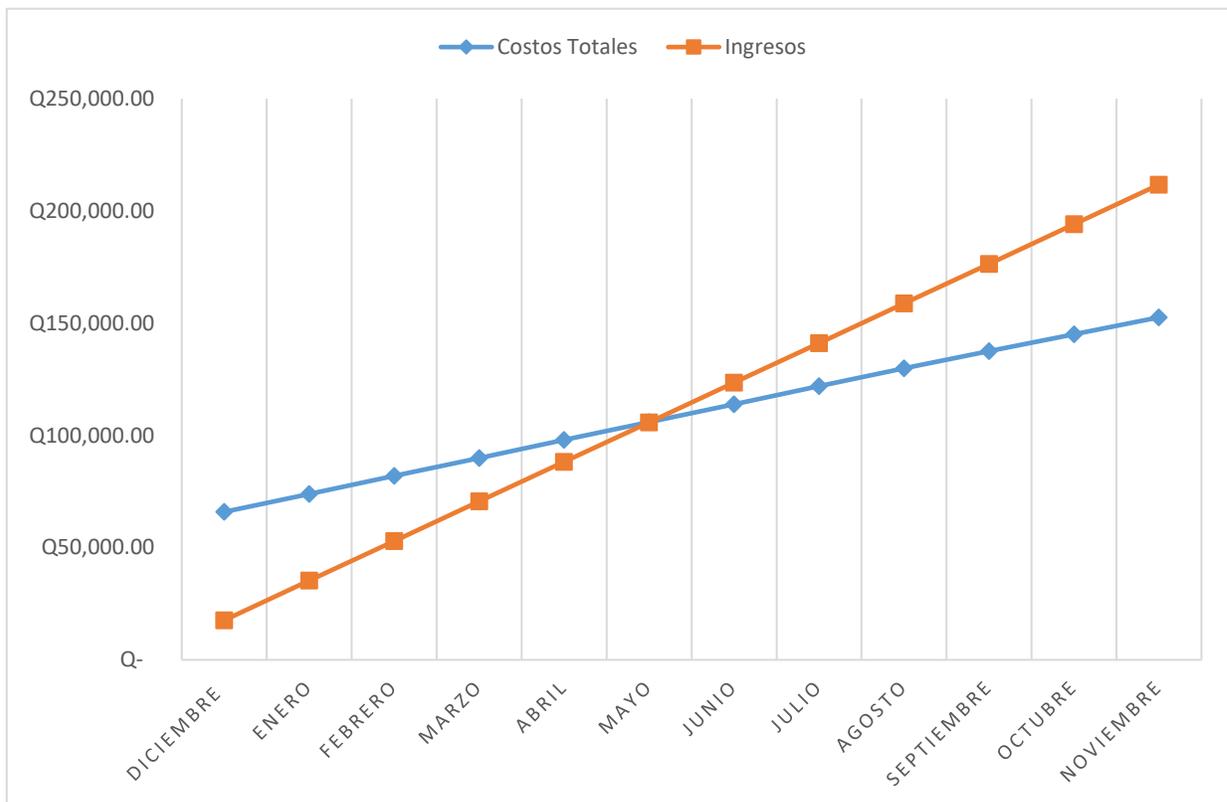


Ilustración 14 Fuente: Elaboración propia

Matriz costo-beneficio escenario pesimista
Tasa Mínima Atractiva de Retorno

| | | |
|---------------------------------|-------|-------------|
| Detalle de Recursos | | |
| Recursos propios | 100% | Q 57,912.18 |
| Créditos | 0% | Q - |
| | | |
| Inflación | 3.82% | |
| Tasa de interés promedio | 3% | |
| Tasa de riesgo | 10% | |
| VAN | | |
| TMAR | 10% | |

Tabla 30 Tabla MAR Referencia: «Banco de Guatemala». Accedido 15 de enero de 2023.
<https://www.banguat.gob.gt/>.

Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

| Período | Ingresos por período | | Período | Egresos por período | Período | Flujo de efectivo neto |
|---------|----------------------|--|---------|---------------------|---------|------------------------|
| 1 | Q 17,640.00 | | 1 | Q 8,000.00 | 1 | Q 9,640.00 |
| 2 | Q 17,640.00 | | 2 | Q 8,000.00 | 2 | Q 9,640.00 |
| 3 | Q 17,640.00 | | 3 | Q 8,000.00 | 3 | Q 9,640.00 |
| 4 | Q 17,640.00 | | 4 | Q 8,000.00 | 4 | Q 9,640.00 |
| 5 | Q 17,640.00 | | 5 | Q 8,000.00 | 5 | Q 9,640.00 |
| 6 | Q 17,640.00 | | 6 | Q 8,000.00 | 6 | Q 9,640.00 |
| 7 | Q 17,640.00 | | 7 | Q 8,000.00 | 7 | Q 9,640.00 |
| 8 | Q 17,640.00 | | 8 | Q 8,000.00 | 8 | Q 9,640.00 |
| 9 | Q 17,640.00 | | 9 | Q 8,000.00 | 9 | Q 9,640.00 |
| 10 | Q 17,640.00 | | 10 | Q 8,000.00 | 10 | Q 9,640.00 |
| 11 | Q 17,640.00 | | 11 | Q 8,000.00 | 11 | Q 9,640.00 |
| 12 | Q 17,640.00 | | 12 | Q 8,000.00 | 12 | Q 9,640.00 |

| | |
|--------------------------|----------------|
| Periodos | 12 |
| Tasa de interés | 10% |
| Inversión inicial | Q 57,912.18 |
| | |
| VAN | Q7,771.81 |
| TIR | 13% |

Tabla 31 VAN y TIR Fuente: Elaboración propia

Anexo 1 Cotizaciones



Guatemala 27 de diciembre 2022

Señor:
Arcos de Oro GT
Presente

En atención a lo solicitado, nos permitimos enviar COTIZACION de los siguientes productos y servicios:

| Cantidad | Descripción | Valor unitario | Total |
|----------|---------------------------------------|----------------|-----------|
| 10 | Terminarles electricas | \$ 2.00 | \$ 20.00 |
| 2 | Rele Bosch | \$ 13.50 | \$ 27.00 |
| 1 | Dispositivo GPS TT8750+ | \$ 120.00 | \$ 120.00 |
| 1 | Cable color rojo | \$ 10.00 | \$ 10.00 |
| 1 | Cable color negro | \$ 10.00 | \$ 10.00 |
| 1 | Cinta de aislar | \$ 8.00 | \$ 8.00 |
| 1 | Sim de DATOS | \$ 20.00 | \$ 20.00 |
| 1 | Sim de DATOS 2 | \$ 20.00 | \$ 20.00 |
| 1 | Visualizacion plataforma (pago anual) | \$ 250.00 | \$ 250.00 |
| 1 | Base de metal para equipo | \$ 70.00 | \$ 70.00 |
| 1 | Mano de obra | \$ 105.00 | \$ 105.00 |
| | | TOTAL | \$ 660.00 |

Cotización sujeta a negociaciones, **VIGENCIA DE 15 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN**

Gerencia de Ventas

15 Avenida "a" 20-41 zona 13 Guatemala Telefono: +502 2427-3400
ventas@grupodisatel.com

Anexo 2 Computadora

A continuación tengo el gusto de presentarle la cotización de los equipos de computación solicitados, con las características más importantes para su evaluación



HP 435 Notebook (A2V20LT)

| Características del sistema | |
|------------------------------------|---|
| Procesador | APU AMD Dual-Core E-450 con gráficos Radeon HD 6320 (1,6 GHz, caché L2 de 1 MB) |
| Sistema operativo | Windows® 10 professional 64 bit |
| Dimensiones y peso | |
| Peso | A partir de 2,2 kg |
| Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto) | 34,2 x 23,1 x 2,1 cm |
| Memoria | |
| Memoria, estándar | SDRAM DDR3 de 4 GB, 1333 MHz |
| Ranuras de memoria | 2 SODIMM |
| Almacenamiento de datos | |
| Descripción del disco duro | SATA de 500 GB, 5400 rpm |
| Unidad óptica | DVD+/-RW SuperMulti DL |
| Gráficos | |
| Pantalla | LED BrightView con retroiluminación de 14 pulgadas de diagonal HD2 (1366 x 768) |
| Características de expansión | |

Conclusiones

Verificar conclusiones. No son contundentes.

- Basado en datos fehacientes obtenidos de las entrevistas realizadas, arroja el dato de incremento en consumo de energía eléctrica proveniente de los aires acondicionados.
- Malestar que es transmitido a clientes, donde, según el tabular de las encuestas realizadas, un 55% de encuestada muestra un descontento y retiro de los mismos al no encontrar un ambiente agradable, provocando esto un número alto de clientes con baja satisfacción.
- El impacto en cada uno de los restaurantes Arcos de Oro GT es eminente, proyectando una baja en clientes por factores internos, aprovechando la competencia para brindar el servicio y atención que los clientes buscan.
- Al implementar este proyecto, se garantiza el monitoreo en cada uno de los restaurantes, la administración y control de cada uno de los aires acondicionados, se reduce el consumo de energía eléctrica, siendo así, un proyecto estratégico donde requiere de una baja inversión para un beneficio alto.

Recomendaciones

- Implementar el presente proyecto, ya que impacta directamente en reducir el consumo de energía eléctrica, teniendo plenamente el monitoreo y administración, teniendo como principal objetivo hacer más con menos.
- Verificar con empresa proveedora de servicio las mejoras en dispositivos y medición de temperaturas, implementado sistemas apegados a la vanguardia de la tecnología.
- Capacitar al personal plenamente, personeros responsables de la operación como personal administrativo en cada uno de los restaurantes, por medio de plataforma interna.
- Para alcanzar las expectativas, es necesario poderlo replicar en los 94 restaurantes Arcos de Oro GT, con el fin de cuantificar los ahorros en energía eléctrica y poder traducirlo directamente al estado de resultados y evaluar el impacto generado a nivel Mesoamérica.

Glosario

OPEX, es un coste permanente para el funcionamiento de un producto, negocio o sistema. Puede traducirse como gasto de funcionamiento, gastos operativos, o gastos operacionales. (Por sus siglas en ingles OPERating eXpense).

-DIACO- es una institución cuyo objetivo es la defensa de los consumidores y usuarios con respecto a los bienes y servicios que adquieren y contratan en el territorio de Guatemala

Core I5: https://es.wikipedia.org/wiki/Intel_Core_i5

Core I7: https://es.wikipedia.org/wiki/Intel_Core_i7

Switch Huawei <https://es.wikipedia.org/wiki/Huawei>

Teléfono AVAYA <https://es.wikipedia.org/wiki/Avaya>

Holding: Son empresas cuyo objetivo es poseer las acciones de otras compañías obteniendo así el control de las mismas.

Egrafía

«802.11: estándares de Wi-Fi y velocidades | Wi-Fi | NetworkWorld». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.networkworld.es/wifi/80211-estandares-de-wifi-y-velocidades>.

LosRecursosHumanos.com. «Análisis de puestos», 10 de diciembre de 2022. <https://www.losrecursoshumanos.com/analisis-de-puestos/>.

«Banco de Guatemala». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.banguat.gob.gt/>.

«Características GPS Skypatrol TT8750 - RedGPS - Plataforma de Rastreo GPS». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.redgps.com/dispositivos-gps/skypatrol-tt8750-caracteristicas-1>.

«DISATEL :: AVL». Accedido 15 de enero de 2023. <https://gt.disatelgps.com/>.

«Explora el sistema operativo, los equipos, las apps y más con Windows 10 | Microsoft». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.microsoft.com/es-es/windows>.

Rock Content. «¿Qué son los KPIs? Descubre cómo elegirlos y otros consejos», 14 de noviembre de 2022. <https://rockcontent.com/es/blog/kpis/>.

«Recelca - Reciclando - Reduciendo - Recuperando». Accedido 15 de enero de 2023. <https://www.recelca.com/>.

«SIT – Superintendencia de Telecomunicaciones». Accedido 15 de enero de 2023. <https://sit.gob.gt/>.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Academia de la Educación

IDEA

Guatemala, 04 de Abril de 2023

Señores
Universidad Galileo
IDEA
Presente.

Por este medio de la presente YO Edgar Daniel Avila Godez que me identifico con número de carné Ø 7143289 y con DPI 26585686801 actualmente asignado (a) en la carrera:

Licenciatura en Informática y administración de las Telecomunicaciones

"Autorizo al Instituto de Educación Abierta (IDEA) a la publicación, en el Tesario virtual de la Universidad, de mi proyecto de Graduación titulado:"

"Monitoreo y Gestión de Aire Acondicionado en Restaurantes
Accos de Oca GT"

Como autor (a) del material de la investigación sustentada mediante el protocolo de IDEA. Expreso que la misma es de mi autoría y con contenido inédito, realizado con el acompañamiento experto del coordinador de área y por tanto he seguido los parámetros éticos y legales respecto de las citas de referencia y todo tipo de fuentes establecidas en el Reglamento de la Universidad Galileo

Sin otro particular, me suscribo.

F.