



UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
INSTITUTO DE EDUCACIÓN ABIERTA
FISICC- IDEA

GESTIÓN EMPRESARIAL

“Tecnología para distribución de agua potable en Municipalidad San José”

Presentado por:

Julio César Del Cid Moran

Carné IDE0412404

Previo a optar el grado académico de:

Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas

Guatemala, 02 de diciembre del 2022

45-021222

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| OBJETIVOS | 4 |
| MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE, ESCUINTLA..... | 5 |
| Visión: | 7 |
| Misión: | 7 |
| Objetivos: | 7 |
| Estrategias: | 9 |
| Recursos humanos: | 13 |
| ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL..... | 16 |
| Tecnología: | 20 |
| Ventas:..... | 22 |
| Clientes: | 22 |
| Mercado:..... | 23 |
| Competidores:..... | 24 |
| Servicios: | 24 |
| Promoción:..... | 26 |
| Publicidad: | 27 |
| DIAGNOSTICO EMPRESARIAL..... | 28 |
| Factores internos: | 28 |
| Factores externos: | 33 |
| CADENA DE VALOR | 42 |
| Procesos Primarios:..... | 42 |
| Procesos secundarios:..... | 45 |
| Análisis de los principales procesos:..... | 48 |

| | |
|---|----|
| ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS | 56 |
| PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES..... | 58 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EMPRESARIAL | 62 |
| Diagrama Del Proceso Actual: | 63 |
| ANÁLISIS DEL PROBLEMA..... | 63 |
| Principales Causas del problema:..... | 63 |
| Hallazgos: | 64 |
| Evidencias:..... | 65 |
| Desventajas: | 65 |
| Análisis de causa y efecto:..... | 66 |
| Análisis de Pareto: | 68 |
| PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN..... | 70 |
| Ventajas: | 71 |
| ANALISIS DE SOLUCION..... | 72 |
| Análisis de los requerimientos operativos: | 72 |
| Análisis de los requerimientos técnicos:..... | 73 |
| Análisis de los requerimientos legales: | 75 |
| Análisis de los requerimientos ambientales: | 76 |
| Análisis de los requerimientos financieros: | 78 |
| ANÁLISIS DE DECISIÓN | 81 |
| CONCLUSIONES..... | 85 |
| RECOMENDACIÓN | 86 |
| FUENTES DE CONSULTAS | 87 |
| ANEXOS | 90 |
| RESUMEN EJECUTIVO | 90 |
| COTIZACIONES | 94 |

INTRODUCCIÓN

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE, Es una institución responsable que tiene como principal objetivo brindar y gestionar los servicios esenciales a la población en general, promover e impulsar proyectos de desarrollo comunitario, garantizando una operación y mantenimiento eficiente, segura y continua para mejorar la calidad de vida al municipio de San José. La municipalidad ofrece el más amplio portafolio de servicios de: agua potable, ambulancias, ornato, mercados, alumbrado público, cementerios, clínicas médicas y seguridad, ya que ofrece soluciones desde el suministro de medicinas hasta la distribución de agua potable. La organización se esfuerza constantemente por mejorar sus procesos para satisfacer mejor las necesidades de los vecinos y brindar servicios de calidad. Se han presentado ciertas causas en algunos servicios provocando un problema principal en el servicio de agua potable a las comunidades del municipio ya que por ser un área geográfica cerca del océano pacifico, la mayoría de pozos perforados, los subsuelos extraen agua salada, por ende, con minerales y contaminantes, y de esta forma se está distribuyendo a 7325 servicios registrados, afectando la salud de los vecinos. Esto le está generando a la institución una pérdida de Q1,722,300.00 por la baja calidad del servicio prestado, derivado ante la negativa de los vecinos en pagar puntualmente, provocando cartera morosa por recuperar. Se ha analizado con los estudios realizados en diferentes áreas del problema provocado, solucionarlo por medio de una tecnología de osmosis inversa para agua salobre por medio de pretratamiento y membranas en espiral, la cual tendrá un costo de Q552,720.00 para mejorar el servicio de la distribución de agua potable a los vecinos, recuperando la cartera morosa que se tiene actualmente. Además, se evaluará la forma de financiamiento del proyecto y se realizarán el análisis de costo beneficio del valor presente, valor presente neto, tasa interna de retorno, y tasa de retorno mínima aceptada, para determinar si el proyecto está rentable, si la implementación es factible, y los beneficios económicos que se derivarán del desarrollo de la propuesta presentada.

OBJETIVOS

1. Eliminar permanentemente que la distribución de agua potable llegue a los vecinos con sales y contaminantes, el cual ocasiona daños en la salud de las personas, esto genera una gran pérdida anual a la institución por falta de pago, lo que afecta negativamente la rentabilidad.
2. Distribuir 32,000 galones diarios de agua potable con la capacidad de purificar, eliminando las impurezas, sales, bacterias y otras partículas en un 99%, así logrando obtener la solución en el menor tiempo establecido.
3. Mejorar la calidad de vida de las personas, ya que al eliminar los contaminantes del agua se logran mitigar muchas de las enfermedades más comunes, esto repercute en una población más sana y con menos problemas de salud. Minimizando un 20% los gastos en medicamentos en clínicas municipales.

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE, ESCUINTLA

La Municipalidad de San José, está al servicio de la población desde 02 de enero de 1875, esta fue formada en solicitud de los vecinos, para velar por los intereses de la población.¹

El municipio de Puerto San José está ubicado en la Latitud Norte 13°55'22", Longitud Oeste 90°49'10". Tiene una extensión territorial de 280 km². Con una altura de 1.98 metros sobre el nivel del mar.

Cuenta con 62,801 habitantes según censo de población y vivienda 2018.

Colindancias: El municipio de San José, colinda al norte con los municipios de Masagua y La Democracia; al sur con el Océano Pacífico; al este con Iztapa; al Oeste con Sipacate, del departamento de Escuintla.

El lugar donde se asienta la actual cabecera del municipio San José, se conocía con el nombre de El Zapote, que por disposición del gobierno del 20 de agosto de 1,936 se trasladó el puerto de Iztapa. Durante el período hispánico y con excepción de Iztapa como puerto, cuya vida fue muy breve, no existió otro puerto en el mar del Sur, en donde se realizará el comercio desde el puerto de Acajutla, situado en el que hoy en día es la República de El Salvador.

Luego de la independencia en Guatemala, En 1,851 se pensó trasladar el puerto a otro lugar que presentara mejores condiciones higiénicas, climáticas y físicas, por lo que en esos años se encargó al consulado de comercio nombrar a una comisión que hicieran un detallado estudio.

El consulado designó a Don Manuel Baltranena, quien después de una visita a la zona, el 2 de abril de ese año emitió un dictamen, resultando las ventajas de trasladar el puerto de Iztapa a El Zapote.²

¹ Fuente: <https://www.munisanjose.com/>

² Fuente: <https://www.munisanjose.com/nuestro-municipio/>

Basado en ese informe, el 12 de marzo de 1,852 el Gobierno emitió el decreto N. 62 que en sus 2 primeros artículos dice:

1ro El puerto de Iztapa en el mar del sur se traslada al punto llamado El Zapote, quedando habilitado para el comercio desde el día 1 de enero de 1,853. -2do. Este puerto se denominará San José de Guatemala. También se decretó habilitar los almacenes y oficinas necesarias, arreglar las vías de comunicación y la dotación de agua potable. Conforme al acta levantada el 13 de julio de 1,853, las autoridades se trasladaron en esa fecha al nuevo puerto. Por acuerdo gubernativo del 2 de enero de 1,875 fue tomada en consideración la solicitud hecha por los vecinos del puerto de San José, se formó una municipalidad con el objetivo de velar por los intereses de aquella población.

El acuerdo recita: 1ro. Que con arreglo de las leyes de la materia se organice en el mencionado puerto un municipio; 2do. Que al efecto se proceda al practicar popularmente las elecciones que corresponden, con arreglo las propias leyes.

La municipalidad compuesta por un alcalde, 2 Síndicos y cinco concejales, se creó por el acuerdo gubernativo del 19 de julio de 1,920, a solicitud de los vecinos y con el propósito de mejorar la marcha administrativa.³

Actualmente está a cargo de la Administración del Licenciado Marco Vinicio Najarro Cruz.

Se basa en un sentido general, justo y cuadrado del poder del concejo municipal designando al alcalde municipal, que transmite las órdenes a los niveles administrativos, tratando con un arreglo de decisión centralizada, expande las obligaciones hacia cada dirección, unidad, división y lugares de trabajo, es el componente mayor y es a través de él que se asignan los trabajos de los sujetos que interceden en la satisfacción de las metas, se coordina en niveles progresivos que se representan a continuación.

³ Fuente: <https://www.munisanjose.com/nuestro-municipio/>

Es ajustado por las unidades ejecutoras en la dirección y organización municipal. Consejo municipal, Alcalde Municipal.

Coordinado por la unidad asesora que sirve en la dirección de las actividades enfocadas al progreso y la modernización.

Es coordinado por las unidades responsables de ordenar y solicitar los ejercicios relacionados con el emprendimiento municipal. Secretaría municipal, Tesorería Municipal, Recursos Humanos, DAFIM, Juzgado de Asuntos Municipales, Policía Municipal, Juzgado de Tránsito, Oficina de Agua y Drenaje, Servicios Públicos, según los niveles progresivos descritos, la Municipalidad trabaja con la Estructura Organizativa que se acompaña.

Visión:

Hacer de San José un Municipio más justo, equitativo, sostenible, en un ambiente sano, de paz respeto, promoviendo el desarrollo integral, impulsando programas de desarrollo social, que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la sociedad josefina.⁴

Misión:

Somos un Gobierno Municipal responsable que tiene como fin primordial prestar y administrar los servicios básicos, promover e impulsar proyectos de desarrollo comunitario, garantizando su funcionamiento y mantenimiento de forma eficiente, segura y continua para mejorar la calidad de vida de la sociedad josefina.⁵

Objetivos:

1. Desempeñar apropiadamente las funciones y responsabilidades establecidas en el marco legal municipal, a través de la gestión e implementación de iniciativas que promuevan el desarrollo integral para el bienestar social, económico y ambiental, que permita mejorar la calidad de vida de la población josefina, por medio de una educación técnica y una salud de calidad.
2. Fortalecer la capacidad del Recurso Humano, a fin de mejorar su desempeño y productividad para que la gestión local sea eficiente y eficaz.

⁴ Fuente: <https://www.munisanjose.com/la-municipalidad/visi%C3%B3n/>

⁵ Fuente: <https://www.munisanjose.com/la-municipalidad/misi%C3%B3n/>

3. Dotar de mejores condiciones en cuanto a su infraestructura, equipamiento y tecnología que le permita modernizarse para mejorar los procesos y procedimientos.
4. Brindar servicios públicos con estándares altos en calidad, optimizando sus recursos logísticos, financieros y humanos para beneficio de los contribuyentes y vecinos en general.
5. Mejorar los diferentes programas sociales existentes, educativos y de salud, dirigidos prioritariamente al sector de pobreza y extrema pobreza para alcanzar el desarrollo humano integral, fomentando, la conservación ambiental, la cultura, la educación y el deporte en un entorno de seguridad y promoción de la salud.
6. Mejorar las condiciones de vida con énfasis en la promoción de la competitividad, la inversión para lograr un desarrollo local económico que sea sostenible, mediante la identificación de potencialidades, así como el uso adecuado del territorio y de sus recursos naturales.⁶

Metas:

Las metas, definen los ámbitos en los cuales el municipio podrá enfatizar en su gestión institucional. Estos servirán de referencia, además, para la formulación del presupuesto Municipal, de los planes anuales de capacitación, del programa del Plan Operativo Anual. Particularmente en el lineamiento estratégico Gestión Institucional. Siendo los siguiente:

Para el 2021, se ha incrementado en 4.6 puntos porcentuales la población que alcanza el nivel de lectura y en 3.53 puntos porcentuales la población que alcanza en nivel de matemática en niños y niñas de sexto grado del nivel primario,) de 40.40% en lectura en 2014 a 45% a 2023 y 44.47% en matemática a 48% a 2023).

1. Prevención de la desnutrición crónica para el 2023, se ha disminuido la prevalencia de desnutrición crónica en niñas y niños menores de cinco años en 13.23 puntos porcentuales (de 46.5% en 2015 a 33.27 en 2023).

⁶ Fuente: <https://www.munisanjose.com/app/download/13571716727/MEMO+2017.pdf?t=1569605640>

2. Salud preventiva resultados de Gobierno Municipal, la población guatemalteca goza de salud, las enfermedades infecciosas, parasitarias y las crónico-degenerativas han disminuido y son tratadas eficientemente.
3. Cobertura de educación Básica para el 2023, se incrementa en 05 puntos porcentuales la población que alcanza en nivel de lectura y en 03 puntos porcentuales la población que alcanzan el nivel de matemática en jóvenes del tercer grado del ciclo básico del nivel medio, (de 15% en lectura en 2013 a 20% a 2023 y de 18% en matemática a 21% a 2023).
4. Disminución de la pobreza y pobreza extrema para el 2023, se ha disminuido la pobreza extrema con énfasis en los Departamentos priorizados.
5. Reducción del déficit habitacional para el 2023, se ha disminuido el déficit habitacional en 18% (de 2.07 millones de vivienda en 2023).
6. Incremento de cobertura de energía eléctrica para 2023, se ha incrementado en 3.29 puntos porcentuales de índice de cobertura de energía eléctrica para uso domiciliario.
7. Incremento en el acceso al agua potable domiciliario para el 2023, se ha incrementado en 10.8 puntos porcentuales el acceso a agua potable domiciliario en los hogares guatemaltecos de 76.3%⁷ en 2014 a 87.10% en 2014.
8. Desarrollo Municipal y ordenamiento territorial al final del 2023 el 26.8% de los municipios implantan los planes de desarrollo municipal y Ordenamiento Territorial (de 0% en 2018 a 26.88% en 2023).

Estrategias:

1. Estrategia de Planeación:

Comprender las fortalezas de la economía local y, en consulta con los sectores público y privado clave, definir un plan de acción para promover el desarrollo empresarial y la creación de empleo, La municipalidad no solo es responsable de los servicios y la infraestructura del municipio, sino que también deben participar activamente en la creación de un buen entorno empresarial, proyectos como PCM

⁷ Fuente: <https://docplayer.es/222503975-Detalle-del-plan-operativo-anual.html>

que apoyan la transparencia, la administración tributaria, la gestión financiera y el presupuesto participativo. Optimizar el acceso de recursos de los programas nacionales para mejorar la cobertura y calidad de los servicios e infraestructura urbana. Desarrollar la capacidad del municipio para la preparación y ejecución de proyectos, así como proveer los recursos necesarios para el cumplimiento de los criterios de calidad de elección. Amplía el alcance de la alcaldía, permitiendo el uso de recursos y financiamiento de sus programas.

2. Estrategia de mercados:

La municipalidad también puede promover una mayor eficiencia operativa de las empresas locales, fomentar la formación de asociaciones de productores, el intercambio de experiencias sobre tecnologías de producción y una mejor comprensión de los nuevos mercados. La experiencia de apoyo de empresas productivas registrados en la región muestra la importancia de los municipios proactivos en esta materia.

3. Estrategia de servicios:

El suministro de agua debe cumplir con las normas de salud y seguridad, proceso que incluye la cloración, así como el mantenimiento preventivo y correctivo, desde el mantenimiento de los sistemas de bombas y tuberías y el consumo de energía eléctrica por si bien el servicio es inadecuado, el municipio debe cumplir con la condición. Especifica que la municipalidad se adhiere a las especificaciones, instalación, cloración, mantenimiento y reparación de bombas y sistemas de cloración.

Valores:

Tienen un modelo de convivencia pacífica entre todos los sectores sociales que constituyen el municipio, en los sectores industriales, comerciales, agroindustriales como una norma de aplicación cotidiana, guiados por los siguientes valores y principios de actuación:

1. Honestidad:

Los funcionarios y personal de la municipalidad realizan sus actividades con honestidad y coherencia, generando legitimidad y confianza en los vecinos del municipio.

2. Responsabilidad:

Los empleados municipales desarrollan su trabajo y cumplen con sus funciones en forma efectiva, eficiente, eficaz y oportuna, teniendo como prioridad lograr el bienestar de los vecinos.

3. Transferencia:

La municipalidad realiza su gestión haciendo uso racional y transparente de los recursos financieros, para realizar la ejecución de obras, programas de beneficio social y dotación de servicios públicos.

4. Respeto:

Como parte del trabajo diario del gobierno municipal, asegura que los empleados de la ciudad estén al tanto de todos los vecinos que necesitan atención, independientemente de su condición social, creencias religiosas o políticas, o raza y cultura.

5. Eficiencia:

Garantizar la máxima rapidez en los trámites y trámites municipales y asegurar la calidad del servicio.

6. Eficacia:

Garantizamos la forma efectiva de creación del proyecto, los resultados reales del logro de sus objetivos y tareas, legitimando la gestión del municipio, resolviendo las necesidades colectivas de la población y los conflictos socioeconómicos.

Servicios públicos municipales:

Los servicios municipales son la base para el desarrollo social del municipio, pero es complicado porque el vecino no conoce todos los servicios municipales, tiene que pagar repetidamente por su uso, por lo que el municipio no podrá obtener sus propios fondos de cuenta, estos son los principales servicios públicos para la población

deficitaria, pero a pesar de ello, el gobierno ha creado las oficinas necesarias para poder acceder a sus recursos y hacer que los vecinos se atiendan efectivamente.

Servicios municipales diversos:

Cuenta con empleados municipales que hacen cobros a domicilio, logrando con ello ingresos anuales importantes por la cantidad de Q1,014,383.00, este monto está integrado por un 40% del servicio de agua, un 20% por servicios de parqueo, y un 40% por arbitrios y tasas de negocios.

Regularización de licencias de Construcción.

Durante el periodo se regularizaron actividades relacionadas con la construcción, obteniéndose los siguientes resultados:

1. Se registraron 179 construcciones
2. Quedaron pendientes de emitir y cobrar 3 expedientes
3. El ingreso recaudado es la cantidad de Q1,779,402.77⁸

Administración IUSI:

Desde 1999, los gobiernos locales recaudan el impuesto IUSI mediante el acuerdo del Ministerio no. 198-99, protegido por el Decreto del Congreso de la República no. 15-98. Con recibos aprobados por la Contraloría del Estado, depositar el monto recaudado en la tesorería municipal diariamente, y recibe los documentos de liquidación, efectivo, cheque y recaudación de impuestos, siendo el monto actual Q10,568,858.76. Además, se realizaron las siguientes acciones:

1. Registro de 595 inmuebles.
2. 26 desmembraciones de terrenos.
3. Se realizaron 276 transferencias de propiedad y 2 fusiones.
4. Se realizar 324 cambios de capital inmobiliario.
5. Se recibieron 200 actas notariales.

⁸ Fuente:

<https://s21b41098ffd3d973.jimcontent.com/download/version/1569605640/module/13571716327/name/ME%20202016.pdf>

Recursos humanos:

Es el responsable de mantener actualizado el manual de institución municipal, funciones y cargos municipales, así como de la selección, inducción, reclutamiento, evaluación de desempeño y preparación de los representantes municipales según la ley y las normas dadas por el Concejo Municipal correspondientes a la institución, en relación al código de trabajo.

Política de la dirección de recurso humanos:

Exaltar al colaborador municipal a través de herramientas que adelanten el carácter institucional, procurando hacer espacios protegidos y sólidos, comprometiendo sus cualidades, habilidades y capacidades para garantizar un apoyo de calidad a los grupos de la municipalidad.

El departamento de recursos humanos tiene como finalidad:

Acompañar y autorizar la consistencia de la reglamentación del trabajo, así como las directrices, manuales y leyes apoyadas por el Concejo Municipal, avanzando en la profesionalización de la ayuda pública y la vocación reguladora del representante civil.

Potenciar la asistencia gubernamental social y laboral, en todo caso, decidida a lograr una exhibición superior de sus capacidades de apoyo al área local, en vista de la variedad étnica y el valor de orientación.

Fomentar una organización competente de los RRHH de la Municipalidad, que incorpore el reconocimiento especializado de la selección, inducción, evaluación del desempeño del personal municipal; mantener un registro certificado de la facultad del departamento, tratar los documentos y resoluciones de nombramientos, contratos, asensos, traslados, permutas, vacaciones, licencias, permisos, así como medidas disciplinarias y excusas, así como despejar los registros de dificultades a las metas dadas por los representantes municipales en la comprensión de la ley.

Promover, en concurrencia con los órganos, condiciones y diferentes lugares de trabajo del Municipio, proyectos y ejercicios de preparación, perfeccionamiento y

asistencia gubernamental del personal municipal, según las necesidades de desarrollo del Municipio y la autonomía municipal.

Fomentar en todos los colaboradores la identificación con los objetivos de la Municipalidad, así como la dedicación al mismo, la asistencia gubernamental social y laboral, todo ello con la plena intención de lograr una presentación superior de capacidades para ayudar al área local, teniendo como premisa la variedad étnica y el valor de género.

En la Dirección de Recursos Humanos están las funciones de administrar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar al personal en el cumplimiento de las funciones establecidas.

1. Diseñar y ejecutar el procedimiento de reclutamiento, selección y contratación del personal administrativo y de campo.
2. Elaborar el perfil de puestos de acuerdo con los requerimientos de los jefes y/o directores.
3. Inducción al personal.
4. Plantear políticas de incentivos al empleado.⁹
5. Facilitar la contratación de personal idóneo para que la Municipalidad efectúe sus funciones de manera eficiente.
6. Elaborar programas de capacitación para el personal.
7. Revisar el Calendario Anual de Vacaciones del personal municipal.
8. Elaborar el programa para la elección del empleado del mes y de acuerdo a los resultados, elegir al empleado destacado del año.
9. Supervisar que el personal municipal porte el gafete de identificación, así como el uniforme.
10. Realizar entrevistas previas a candidatos para aplicar a una plaza en la Municipalidad.
11. Realizar las evaluaciones psicométricas, de conocimiento o capacidad y pruebas de personalidad de aspirantes a ocupar una plaza.

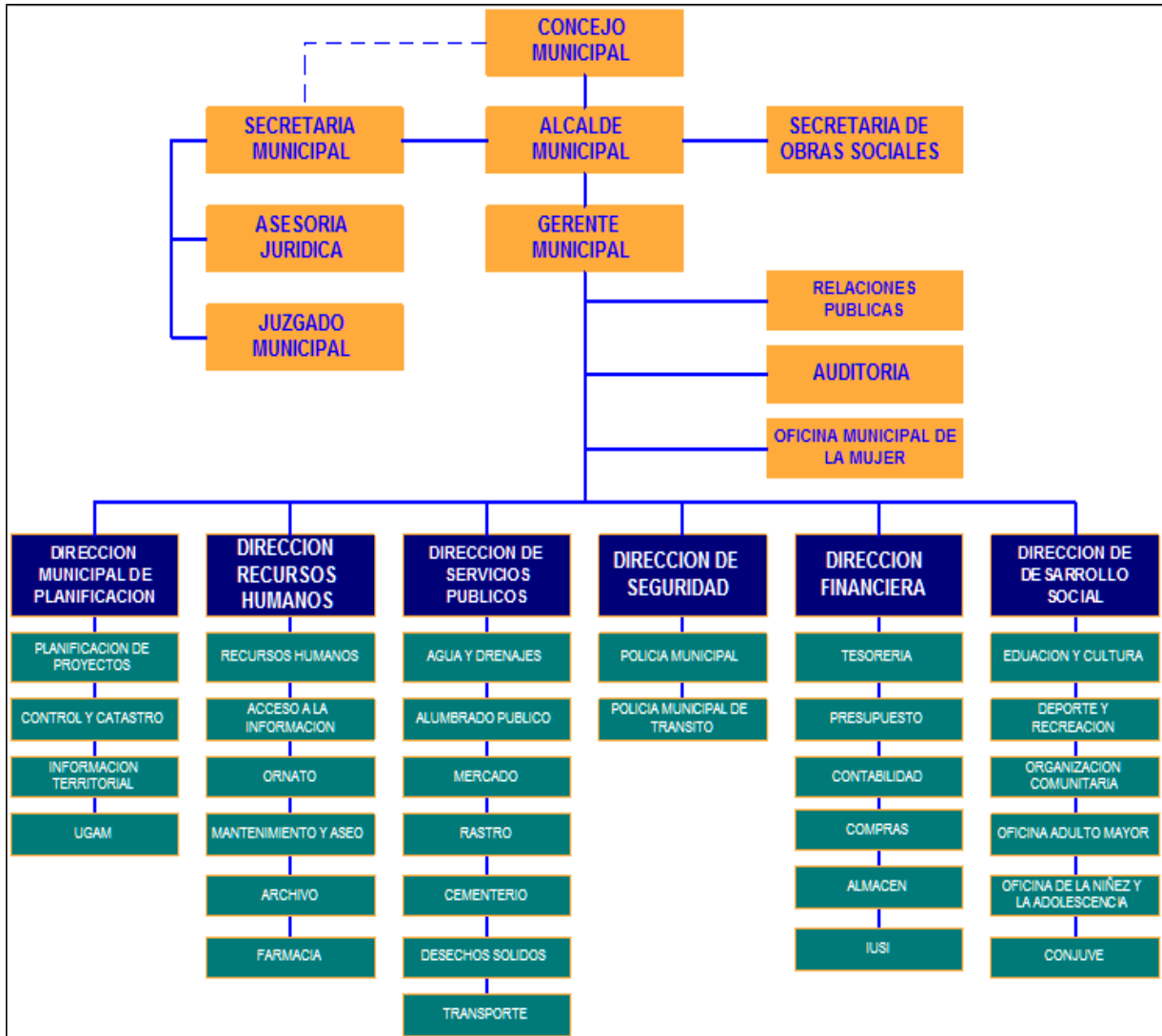
⁹ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

12. Calificar las pruebas efectuadas a los candidatos.
13. Evaluar las habilidades y características del personal contratado para un posible traslado o ascenso.
14. Diseñar nuevas técnicas para la contratación de personal.
15. Plantear estrategias para el mejoramiento continuo de los Recursos Humanos.
16. Planear Cursos de capacitación para los empleados.
17. Proporcionar retroalimentaciones adecuadas al nuevo empleado sobre la calidad de su desempeño.
18. Capacitación inicial dirigida a los nuevos empleados.
19. Elaborar la ficha de aspirante a ocupar una plaza vacante para visto bueno del Alcalde Municipal.
20. Desarrollar cursos y actividades para los empleados.
21. Registrar y controlar las solicitudes de prácticas supervisadas, así como de la coordinación en la asignación de los mismos.
22. Solicitar las referencias laborales y personales de los aspirantes a ocupar una plaza en la Municipalidad.¹⁰
23. Entrega del uniforme del personal de primer ingreso.
24. Entregar al empleado una descripción clara de las funciones que debe desempeñar.
25. Suministrar información técnica acerca de cómo realizar las funciones de cada cargo.
26. Clasificación de la base de datos de expedientes ingresados para posibles contrataciones en la Municipalidad.
27. Realizar la nómina del pago del salario al personal de la Dirección.
28. Elaborar cuestionario de evaluación de incentivos laborales.
29. Elaborar y ejecutar programa de motivación a empleados municipales.
30. Elaborar y ejecutar programa de retención a empleados municipales.
31. Realizar la programación de las vacaciones de los empleados municipales.
32. Actualizar los indicadores generados del personal.¹¹

¹⁰ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

¹¹ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE, ESCUINTLA



12

El Organigrama fue aprobado por el Honorable Concejo Municipal el 2 de septiembre de 2017, por medio del punto Quinto del Acta Extraordinaria No. 049-2017 Elaborado por una comisión designada por el Concejo Municipal

¹² Fuente: <https://www.munisanjose.com/la-municipalidad/autoridades/>

1. Concejo Municipal (7)

Es el responsable de dirigir el órgano colegiado superior de deliberación y de decisión de los asuntos municipales cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones, teniendo su sede en la cabecera de la circunscripción municipal y le corresponde con exclusividad el ejercicio del gobierno del Municipio, velar por la integridad de su patrimonio, garantizar sus intereses con base en los valores, cultura y necesidades planteadas por los vecinos, conforme a la disponibilidad de los recursos.

2. Alcalde Municipal (1)

Presidir el Concejo Municipal, así como velar por el estricto cumplimiento de las políticas públicas y municipales y de los planes, programas y proyectos de desarrollo del Municipio. Representar a la Municipalidad y al Municipio; hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos, acuerdos, resoluciones y demás disposiciones del Concejo Municipal, dictar medidas de política y buen gobierno y ejercer la potestad de acción directa y en general, así como de resolver los asuntos del Municipio que no estén atribuidos a otra autoridad.

Administrar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, evaluar, fiscalizar, y otras actividades que sean necesarias para el eficiente funcionamiento y desempeño de la Municipalidad, para mejorar la calidad de vida de los vecinos del Municipio, garantizando la prestación de los servicios públicos esenciales.

3. Secretaria Municipal (4)

Atender al vecino y personal de la Municipalidad, recibir, organizar, archivar y entregar documentos que ingresan y egresan de la Alcaldía Municipal y las coordinaciones que se le deleguen.

4. Asesoría Jurídica (6)

Asesorar jurídicamente a la Municipalidad de San José, con el objeto de proteger los intereses municipales velando que se cumplan los principios de legalidad y juridicidad.¹³

5. Juzgado Municipal (10)

Cumplir y velar porque se cumplan en el municipio de San José las normas, disposiciones y ordenanzas municipales vigentes que emita el concejo municipal, así

¹³ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

como darles cumplimiento a las disposiciones emitidas por el alcalde municipal.

6. Secretaria de Obras Sociales (50)

Fue creada para apoyar el desarrollo personal de las comunidades locales y los residentes a través de programas sociales que se implementarán después de comprender las necesidades de cada comunidad, la oficina brinda apoyo a ancianos, mujeres y niños

7. Gerente Municipal (1)

Administrar, dirigir, coordinar, controlar, evaluar, fiscalizar, organizar y otras actividades que sean necesarias para el eficiente funcionamiento y desempeño de la Dirección a su cargo.

8. Relaciones Publicas (1)

Es una unidad asesora del alcalde, establecida para asegurar relaciones efectivas entre el municipio y el público y para organizar y dirigir la participación del municipio en eventos o ceremonias oficiales en los que el alcalde debe participar.

9. Auditoria (1)

Organizar, planificar, dirigir y controlar el trabajo de auditoría interna municipal, así como ejecutar la glosa de documentos y operaciones financieras, velar por el estricto cumplimiento de la ley de Contrataciones del Estado, Manual de Clasificaciones presupuestarias para el Sector Público de Guatemala, Ley de Impuesto al valor Agregado (IVA), Ley de impuesto sobre la Renta (ISR), y leyes afines conforme a las disposiciones emanadas por la Contraloría General de Cuentas y Ministerio de Finanzas Públicas.

10. Oficina municipal de la mujer (4)

Promover la participación activa y organizada de las mujeres en los espacios de participación social, económica y política, y espacios de interlocución y diálogo entre las lideresas e instancias públicas y privadas, nacionales e internacionales, para el seguimiento de la política nacional y municipal para la equidad de género así como fortalecer y orientar su liderazgo para que incidan en la elaboración y propuesta de iniciativas políticas, económicas, culturales y sociales, y a organizaciones de mujeres

que representen a sus comunidades, promoviendo la coordinación entre las mismas para la incidencia en la autogestión y en el desarrollo local.¹⁴

11. Dirección municipal de planificación (8)

Coordinar y consolidar los diagnósticos, así como ejecutar los planes, programas y proyectos de desarrollo del Municipio, con el apoyo sectorial de los ministerios y secretarías que integran el Organismo Ejecutivo, así como realizar el catastro del Municipio, con los sub departamentos (Planificación de proyectos, Control y Catastro, Información territorial, UGAM)

12. Dirección de recursos humanos (6)

Administrar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar al personal en el cumplimiento de las funciones establecidas. Con los sub departamentos (Acceso a la información, Ornato, Mantenimiento y aseo, Archivo, Farmacia)

13. Dirección de Servicios públicos (128)

Administrar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar al personal en el cumplimiento de sus funciones. Con los sub departamentos (Aguas y Drenajes, Alumbrado público, Mercado, Rastro, Cementerio, Desechos sólidos, Transporte)

14. Dirección de seguridad (80)

Planificar, organizar, coordinar, dirigir, controlar y supervisar al personal a su cargo, así como diseñar estrategias y operativos de Seguridad dentro del municipio, y tránsito dentro del municipio. Con los sub departamentos (Policía municipal, Policía municipal de tránsito)

15. Dirección Financiera (18)

Llevar la administración, control y rendición de cuentas de los recursos financieros de la Municipalidad. Con los sub departamentos (Tesorería, Presupuesto, Contabilidad, Compras, Almacén, Iusi)¹⁵

16. Dirección de desarrollo social (40)

Coordinar, controlar, dirigir, autorizar y evaluar los diferentes planes, programas, proyectos y actividades a realizar por la Dirección de Desarrollo Social y Económico.




¹⁴ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

¹⁵ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>





Con los sub departamentos (Educación y Cultura, Deporte y Creación, Organización comunitaria, Oficina del Adulto mayor, Oficina de la Niñez y Adolescencia. ¹⁶

Tecnología:

La Municipalidad de San José, cuenta en este momento los recursos tecnológicos en diferentes unidades o departamentos, los cuales son:

| No. | Descripción | Imagen |
|-----|---|---|
| 1. | Pagos en línea (servicio de agua potable, arbitrios, iusi, licencias de construcción y pago de tasas municipales) |  |
| 2. | Equipo de computación en cada área y departamento. |  |
| 3. | 12 laptop para los directores y jefes de unidades. |  |

¹⁶ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

| | | |
|----|---|--|
| 4. | 2 servidores para programa externo de base de datos de los contribuyentes inscritos. |  |
| 5. | 3 cámaras de vigilancia inalámbricas, 13 cámaras de vigilancia con sistema de red de cable. |  |
| 6. | 2 pantallas para presentaciones y monitoreo. |  |
| 7. | Equipo Audiovisual, para el departamento de Comunicación Social, (Audio y Sonido, cámaras fotográficas, estabilizadores móviles, proyectores, Drones) |  |

Ventas:

| Concepto | Mensual | Anual |
|---------------------------------------|----------------|---------------|
| Arbitrios y Tasas Municipales | 221,715.88 | 2,660,590.56 |
| Boletos de Ornato | 48,222.92 | 578,675.04 |
| Licencias de Construcción | 286,285.89 | 3,435,430.68 |
| Mercado Municipal | 102,428.53 | 1,229,142.33 |
| Impuesto Unico Sobre Inmuebles (IUSI) | 1,393,774.14 | 16,725,289.68 |
| Servicios de Agua Potable | 68,577.50 | 822,930.00 |
| Total | 2,121,004.86 | 25,452,058.29 |

18

Los servicios que se otorgan a través de las contraprestaciones municipales son la fuente principal de ingresos por las cuales se sustenta nuestra institución, por ello es importante brindar un buen manejo y servicio de los recursos para poder realizar una labor que presente un control de calidad por arriba de los estándares que prevén los contribuyentes, para de esta manera, poder incentivar a la población a efectuar los costos estructurados en cuanto a la prestación de los servicios requeridos y así lograr percibir un mayor número de activos a la institución.

Clientes:

Los principales clientes de esta institución son tanto los contribuyentes como los vecinos que pagan por los servicios del agua potable (7,350 contribuyentes) así como los alquileres de locales y plazas de mercado (850 arrendatarios), los comerciantes de negocios que pagan arbitrios de sus negocios (2000 contribuyentes), los vecinos que construyen e invierten en infraestructura de viviendas, (150 licencias mensuales) los empresarios que invierten en proyectos empresariales, edificios turísticos, o proyectos portuarios y marítimos, que están obligados a pagar el impuesto único sobre inmuebles (IUSI 18,000 contribuyentes), el pago del boleto de ornato (33,000 mayores de edad), pago del servicio de agua potable, pago de arrendamientos de locales del mercado, pago por las tasas municipales aprobadas en un acuerdo municipal y publicadas en el diario de Centroamérica, para que dichos cobros tengan valides y conocimiento a nivel nacional.

¹⁸ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

Mercado:

1. Servicios públicos municipales.

Los servicios comunales son la base para el desarrollo social del municipio, pero es complicado porque el vecino no conoce todos los servicios municipales, tiene que volver a pagar para utilizarlos, entonces el municipio no cuenta con ninguno. Ha logrado optimizar su recaudación de ingresos, por lo que sus ciudadanos se encuentran desatendidos de los servicios básicos municipales, pero el gobierno ha creado las oficinas necesarias para poder acceder a sus recursos y atender efectivamente a sus vecinos.

2. Varias utilidades

Está atendida por personal municipal que realiza el cobro de los pagos de los domicilios, logrando una importante facturación anual de 014.383,00 en el primer trimestre, que incluye 40% servicios de agua, 20% servicios de estacionamiento, 40% impuestos y gastos de funcionamiento.

3. Licencias de construcción

Durante el periodo se regularizaron actividades relacionadas con la construcción, obteniéndose los siguientes resultados:

Se registraron 179 construcciones

Quedaron pendientes de emitir y cobrar 3 expedientes

El ingreso recaudado es la cantidad de Q1,779,402.77¹⁹

4. Administración del IUSI

El Impuesto del IUSI viene siendo cobrado por la Municipalidad desde el año 1,999 mediante Acuerdo Ministerial 198-99 amparado con el Decreto Ley 15-98 del Congreso de la Republica.

¹⁹Fuente:

<https://s21b41098ffd3d973.jimcontent.com/download/version/1569605640/module/13571716327/name/ME%202016.pdf>

5. Servicio de agua potable

El suministro de agua debe cumplir con las normas de salud y seguridad, proceso que incluye la cloración, así como el mantenimiento preventivo y correctivo, desde el mantenimiento de los sistemas de bombas y tuberías y el consumo de energía eléctrica por si bien el servicio es inadecuado, el municipio debe cumplir con las condiciones de distribución.²⁰

Competidores:

Al ser una institución del estado todas las actividades de la administración van encaminadas a la realización del bien común, así mismo todas y cada una de las municipalidades tienen el mismo fin. En este sentido, la actividad municipal se dirige a la realización de los siguientes fines: la gestión urbanística, el saneamiento, la reforma interior y el ensanche de las poblaciones, vías públicas, alumbrado, vivienda, parques y jardines y campos de deportes, administración y conservación del patrimonio municipal, salubridad e higiene, abastecimientos, transportes, instrucción y cultura, beneficencia, concursos y exposiciones, y fomento del turismo.²¹

Servicios:

El servicio de agua potable, se encuentra clorada, es variable su valor es de Q15.00 y Q30.00 al mes, dependiendo si es media pulgada 0.5' o una pulgada 1' en la red de distribución de agua autorizada para la vivienda del vecino quien solicito dicho servicio. Cada local del mercado municipal paga una cuota mensual de arrendamiento de Q150.00, autorizándole una tarjeta al contribuyente, aprobada por el concejo municipal.

El piso plaza, es un área de 1.80 mts², paga Q5.00 diarios, es el espacio delimitado, ubicado en las avenidas principales, que no poseen ningún tipo de construcción. También se considera piso de plaza los espacios otorgados para el funcionamiento de las ferias, bazares y ventas navideñas.²²

²⁰Fuente:

<https://s21b41098ffd3d973.jimcontent.com/download/version/1569605640/module/13571716327/name/ME%202016.pdf>

²¹ Fuente: <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/competencia-municipal/competencia-municipal.htm>

²² Fuente: <https://gt.vlex.com/vid/reglamento-administracion-mercado-municipal-744395061>

El boleto de ornato, establece el arbitrio, en favor de las municipalidades del país, con efectos específicos en el ámbito de sus correspondientes jurisdicciones.

Están obligadas al pago del arbitrio de ornato, todas las personas guatemaltecas o extranjeras domiciliadas que residan en cada jurisdicción municipal y que se encuentren comprendidas entre los 18 y los 65 años de edad. Se incluyen dentro de esta obligación, los menores de 18 años que, de conformidad con el Código de Trabajo, tengan autorización para trabajar.²³

es un pago que se realiza por cada ciudadano de conformidad al sueldo que devenga el vecino, según la tabla establecida a nivel nacional.

| INGRESOS MENSUALES | | ARBITRIO |
|--------------------|--------------|-----------|
| Q. 500.01 a | Q. 1, 000.00 | Q. 10.00 |
| Q. 1,000.01 a | Q. 3,000.00 | Q. 15.00 |
| Q. 3,000.01 a | Q. 6,000.00 | Q. 50.00 |
| Q. 6,000.01 a | Q. 9,000.00 | Q. 75.00 |
| Q. 9,000.01 a | Q. 12,000.00 | Q. 100.00 |
| Q. 12,000.01 | en adelante | Q. 150.00 |

24

Las licencias de construcción son el cobro que la municipalidad cobra por metro cuadrado de cada construcción que el vecino desea realizar, para ello existe el Reglamento de Construcción Urbanismo y Ornato del Municipio de San José, en el cual se encuentran establecidos todos los rubros de construcción y el porcentaje que tiene establecido pagar de conformidad al proyecto del vecino.

²³ Fuente: <https://www.vesco.com.gt/blog/boleto-de-ornato>

²⁴ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

El impuesto único sobre inmuebles se calcula el 0.003 por el valor de la propiedad, como lo establece la ley. Para la determinación del impuesto anual sobre inmuebles, se establecen las escalas y tasas siguientes:

Valor Inscrito Impuesto

| Valor Inscrito | | | Impuesto |
|-------------------|-------------|--------------|--------------|
| Hasta Q. 2,000.00 | | | Exento |
| De Q. 2,000.01 | a | Q. 20,000.00 | 2 por millar |
| De Q. 20,000.01 | a | Q. 70,000.00 | 6 por millar |
| De Q 70,000.01 | En Adelante | | 9 por millar |

25

Los arbitrios por apertura de negocios están establecidos en el Plan de tasas de la municipalidad del municipio de San José Acuerdo municipal 028-3-2012, del departamento de Escuintla. Las tasas municipales y otorgar el permiso o aval municipal, oscilan de entre Q200.00 a 5,000.00 por derecho de apertura.

También la recolección de desechos sólidos, la municipalidad tiene contrato con empresas recolectoras, el pago lo hace el vecino por bolsa que cuesta Q8.00, el camión establece rutas de recolección una vez a la semana en cada barrio, colonia, aldea o caserío, estos desechos se van a dejar al vertedero municipal autorizado.

Promoción:

En reuniones ordinarias o extraordinarias el concejo municipal, revisan solicitudes de estrategia para recaudar ingresos, por lo tanto, establecen medidas, a petición de los encargados, jefes de áreas o asesores de ingresos, extiende la aprobación por medio de un punto de acta municipal, la condonación o descuentos de deudas por arbitrios y tasas municipales, exoneración de multas de boleto de ornato o exoneración de multas del impuesto único sobre inmuebles.

²⁵ Fuente:

https://contraloria.gob.gt/imagenes/i_docs/i_leg_ley/LEY%20DEL%20IMPUESTO%20UNICO%20SOBRE%20INMUEBLES.pdf

Servicio de agua potable, condonación del 50% de la deuda total

Servicio de arbitrios, condonación del 75% de la deuda total

Boleto de ornato, el concejo municipal aprueba extender el pago de boleto de ornato sin multa hasta el mes de abril, la ley de boleto de ornato establece que el pago debe realizarse los meses de enero y febrero de cada año para no caer en multa pagándolo en marzo.


El impuesto único sobre inmuebles, en cada trimestre está aprobado condonar las multas para el recaudo municipal en un 100%.

Por medio de distintos grupos sociales de la municipalidad, imparten talleres de, mecánica, albañilería, finanzas, repostería, agronomía, música, canto, etc. Totalmente gratis para la población que desea aprender, certificarse o especializarse en diferentes oficios.

Publicidad:

El departamento de comunicación de social, es el encargado de coordinar y ejecutar toda la publicidad de como ejerce la municipalidad en la actualidad, dando conocer cada proyecto que es realizado en su momento, limpieza de calles y avenidas, obras sociales, condonaciones de deudas y multas en servicios de agua, arbitrios, exoneración de multas de IUSI, exoneración de multa del pago de boleto de ornato.

Los canales de comunicación son:

| No. | Descripción | Imagen |
|-----|-----------------------------|--|
| 1 | Televisión por cable local. |  |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Vallas publicitarias de los eventos a realizar |  |
| 3 | Volantes que los colaboradores municipales entregan de vivienda en vivienda |  |
| 4 | Redes Sociales: Facebook |  |

26

DIAGNOSTICO EMPRESARIAL

Factores internos:

1. Accionistas o propietarios

En ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al municipio, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su

²⁶ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda.

El Concejo Municipal es el órgano colegiado superior de deliberación y de decisión de los asuntos municipales cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal. El gobierno municipal corresponde al Concejo Municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio. Se integra por el alcalde, los síndicos y los concejales, todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley de la materia.

El alcalde es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Concejo Municipal.²⁷

El alcalde representa a la municipalidad y al municipio; es el personero legal de la misma, sin perjuicio de la representación judicial que se le atribuye al síndico; es el jefe del órgano ejecutivo del gobierno municipal; miembro del Consejo Departamental de Desarrollo respectivo y presidente del Concejo Municipal de Desarrollo.

En lo que le corresponde, es atribución y obligación del alcalde hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos, acuerdos, resoluciones y demás disposiciones del Concejo Municipal y al efecto expedirá las órdenes e instrucciones necesarias, dictará las medidas de política y buen gobierno y ejercerá la potestad de acción directa y, en general, resolverá los asuntos del municipio que no estén atribuidos a otra autoridad.

2. Empleados

Los empleados municipales tienen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades, los empleados municipales están determinados en la Ley de Servicio Municipal, en los reglamentos que sobre la materia emita el Concejo

²⁷Fuente: <https://contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>

Municipal, y los pactos y convenios colectivos que se suscriban de conformidad con la ley.

Todo empleado o funcionario municipal será personalmente responsable, conforme a las leyes, por las infracciones u omisiones en que incurra en el desempeño de su cargo.²⁸

Secretaría Municipal

Unidad de Auditoría Interna

Departamento de Asesoría Jurídica

Oficina Municipal de la Mujer

Juzgado de Asuntos Municipales y de Tránsito

Departamento de Compras y Contrataciones

1. Unidad de Compras
2. Departamento de Comunicación Social
3. Dirección Municipal de Planificación
4. Departamento de Diseño y Planificación
5. Departamento de Licencias de Construcción
6. Departamento de Catastro

Dirección de Obras

1. Departamento de Ejecución de Proyectos
2. Departamento de Mantenimiento de Proyectos y Vial

Dirección Administrativa

1. Departamento de Recursos Humanos
2. Departamento de Servicios Generales

Dirección de Servicios Públicos

1. Departamento de Administración de Servicios
2. Departamento de Limpieza
3. Departamento de Rastro Municipal
4. Departamento de Mercado Municipal

²⁸ Fuente: <https://contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>

5. Departamento de Agua y Drenajes
6. Departamento de Fortalecimiento de Red de Alumbrado Público

Dirección de Desarrollo Social y Económico

1. Departamento de Desarrollo Social
2. Departamento de Fortalecimiento a la Educación
3. Departamento de Salud
4. Departamento de Desarrollo Económico
5. Departamento de Cultura y Deportes

Dirección de Administración Financiera Integrada Municipal

1. Unidad de Contabilidad
2. Unidad de Presupuesto
3. Unidad de Gestión de Cobros
4. Unidad de Tesorería

Dirección de Policía Municipal de Seguridad

1. Departamento de Vigilancia
2. Departamento de Monitoreo
3. Departamento de Asuntos Internos

Dirección de Policía Municipal de Tránsito

1. Departamento de Control de Operaciones
2. Departamento de Regulación de Tránsito
3. Departamento de Policía Portuaria²⁹

3. Clientes

Los clientes de la municipalidad son los vecinos y empresarios, algunos tienen organizaciones, comercios o reciben algún servicio, que se convierten en clientes, ya que demandan los diversos servicios que la municipalidad de San José les da a todos. Esto obliga a la institución a tener las circunstancias y oficinas suficientes para tener la opción de dar la consideración que cada cliente requiere, pagando cada uno de los servicios, así como también los arbitrios, impuestos y tasas municipales.

²⁹ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022>

Un vecino se convierte en cliente cuando se inscribe en los sistemas municipales y gubernamentales apoyados por el Ministerio de Finanzas y la Contraloría General de Cuentas, ya que aparecen los servicios a dar, así como las cuotas periódicas a realizar, el pago de multas por atrasos, entre otros. La municipalidad cuenta con una base de datos o registro de clientes por cada servicio que reciben, conformando un reporte de servicios bajo un registro de consolidación de clientes de diferentes servicios, enmarcando un registro continuo en el que se manifiestan las deudas entre otras circunstancias financieras. Existe además un control de personas que demandan servicios municipales con un objetivo concreto o para una organización o establecimiento. En la actualidad existe una cuenta bancaria del estado, donde los clientes pueden pagar sus servicios, impuestos o tasas municipales.

| Servicios | Cantidad de Clientes Contribuyentes) | Porcentaje de Representación |
|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| Impuesto Único Sobre Inmuebles | 11696 | 51% |
| Licencia de Construcción | 1200 | 5% |
| Arbitrios | 1937 | 9% |
| Tasas Municipales | 650 | 3% |
| Servicios de Agua Potable | 7235 | 32% |
| Total, de clientes | 22718 | 100% |

30

4. Proveedores

La entidad municipal tiene una relación con proveedores que manejan servicios al realizar compras de gasto mínimo, compras directas, compras por licitación y compras por oferta, en base al listado de proveedores inscritos como precalificados en el inventario del Ministerio de Finanzas Públicas, para tener la opción de ofrecer bienes y servicios al estado.

Al contar con el listado de proveedores precalificados entonces se puede tener interés en el sistema de Guatecompras, para las compras que se realicen conforme a la Ley de Contrataciones del Estado, este trato podría ser para que la municipalidad realice

³⁰ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

compras de bajo valor, compras directas, licitaciones u ofertas, este dato no fue dado por el establecimiento, se debe verificar a través de la disposición del Ministerio de Finanzas Públicas.

| Productos y servicios | Proveedores |
|--|-----------------------------------|
| Compra de uniformes e implementos para diferentes disciplinas deportivas | SMOQUAT |
| Dotación, suministro de hipoclorito sodio, para clorar el agua de pozos municipales | COPROSERSA |
| Construcción de Escuelas para Varones | PROYECCION Y CONSTRUCCIONES, S.A. |
| Mejoramiento camino rural Parcelamiento San Juan El Paraíso | CCASSA |
| Mejoramiento calle que conduce a Yara al Empalme | CARRETERAS INTERNACIONALES S.A. |
| Mejoramiento camino rural que conecta aeropuerto de carga con autopista Puerto Quetzal | MULTISEVICIOS CARLITOS |

31

Factores externos:

1. Gobierno

La presente Ley Orgánica norma la naturaleza, finalidad, competencias, funciones, organización, recursos, patrimonio relaciones e instituciones de apoyo de las municipalidades del país, así como el régimen especial de la Capital de la República, conforme lo establece la Constitución Política del Estado.

Ningún poder público o autoridad, ajeno al gobierno local o regional en los casos que señala la Ley, puede interferir en el cumplimiento de las ordenanzas, acuerdos y resoluciones municipales, ni en la recaudación y aplicación de sus rentas, debidamente aprobadas conforme a ley; salvo los casos que en materia tributaria son regulados en forma especial por el Código Tributario, los casos de sentencia judicial, y los supuestos de intervención del Jurado Nacional de Elecciones en la elección de los concejos municipales y en la separación de sus integrantes. La gestión de las

³¹ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

municipalidades está sujeta a la supervigilancia de la Contraloría General de la República.³²

De la competencia de las municipalidades, corresponden las siguientes:

- a) Planificar el desarrollo de sus circunscripciones y ejecutar los planes correspondientes;
- b) Acordar su régimen de organización interior;
- c) Votar y aprobar su presupuesto;
- d) Administrar sus bienes y rentas;
- e) Crear, modificar, suprimir o exonerar sus contribuciones, arbitrios y derechos, conforme a Ley;
- f) Regular el transporte colectivo, la circulación y el tránsito;
- g) Organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales;
- h) Contratar con otras entidades públicas o no públicas, preferentemente locales, la atención de los servicios que no administran directamente;
- i) Exigir el cumplimiento de sus propias normas, para lo cual contará con Policía Municipal; y
- j) Las demás atribuciones inherentes a su función de acuerdo a Ley. Corresponde a las municipalidades provinciales, además de las competencias señaladas, las siguientes:
 - k) Zonificación y urbanismo;
 - l) Cooperación con la Educación Inicial y Primaria y vigilancia de su normal funcionamiento de acuerdo a lo establecido por los artículos 24 y 30 de la Constitución Política del Estado;
 - m) Cultura, recreación y deporte;
 - n) Turismo y conservación de Monumentos Arqueológicos e Históricos en coordinación con el órgano regional; y con las políticas nacionales impartidas a

³² Fuente: https://www.oas.org/juridico/spanish/per_res25.pdf

- través del Gobierno;
- o) Cementerios;
 - p) Los servicios públicos cuya ejecución no está reservada a otros órganos públicos y que tienden a satisfacer las necesidades colectivas de carácter local;
 - q) En general, prestar directamente los servicios comunes de las municipalidades de su jurisdicción coordinando sus actividades;
 - r) Pronunciarse, previa consulta popular, respecto de la creación de las regiones, conforme al Artículo 260 de la Constitución Política del Estado; y,
 - s) Las demás atribuciones que le señale la ley.³³

Hay diferentes competencias que se trasladan del gobierno central a las administraciones municipales, esto se hace a través de la descentralización de las competencias, conocidas como competencias designadas. De esta circunstancia se obtuvo el siguiente objetivo general, establecer los distintos tipos de competencias asignadas a las municipalidades, entre los que se destacan tres objetivos explícitos Decidir las capacidades primarias de las regiones.

Establecer cuáles son las capacidades designadas por el gobierno central a las regiones.

Determinar cuál es el sistema de descentralización de competencias del Poder Ejecutivo a las regiones, así como el significado de dicha práctica.³⁴

2. Economía

Durante la Convención Municipalista organizada por la Asociación Nacional de Municipalidades de la República de Guatemala (Anam), el Ministro de Economía, presentó la Política Económica 2016-2021 Crecimiento Económico Incluyente y Sostenible, y resaltó el importante rol que tienen los alcaldes y autoridades locales en el desarrollo económico de su Municipio.

Esta estrategia vincula a autoridades locales, principalmente alcaldes y gobernadores;

³³ Fuente: https://www.oas.org/juridico/spanish/per_res25.pdf

³⁴ Fuente: https://www.oas.org/juridico/spanish/per_res25.pdf

sectores productivos, academia y sociedad civil para fortalecer empresas, Mipymes, cooperativas y organizaciones de productores buscando crear condiciones que permitan generar más empleos y oportunidades productivas en los municipios definidos como ciudades intermedias o nodos urbanos regionales.³⁵

El ministro, resaltó el importante rol que tienen los alcaldes y autoridades locales en el éxito de la estrategia DEL. “El Alcalde es la clave para el Desarrollo Económico del Municipio, y los exhorta a trabajar en conjunto en la Dinamización de la Economía Local.

La Estrategia DEL forma parte de la Política Económica 2016-2021, cuyos objetivos son promover el empleo para jóvenes; contribuir a reducir la pobreza; promover una economía incluyente, dinamizar la economía territorial y alcanzar sostenibilidad económica, social y ambiental.

En la Convención Municipalista se reúnen voluntariamente los alcaldes de toda la República para dialogar y fortalecer la gestión municipal. La Convención busca trasladar las mejores prácticas para lograr el desarrollo de todos los guatemaltecos por medio de las municipalidades.

3. Geografía

La municipalidad de San José está ubicada en el Municipio de San José, departamento de Escuintla, en la Latitud Norte 13°55´20, Longitud Oeste 90°49´10”. Tiene una extensión territorial de 280 km². Con una altura de 1.98 Metros sobre el nivel del mar. Por su posición geográfica, el Municipio del Puerto José, está expuesto a huracanes, tormentas tropicales e incluso tsunamis por estar junto al Océano Pacífico, y se encuentra vulnerable a este tipo de desastres. La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED Región Sur), alerta que las comunidades del municipio Puerto San José, están expuestas por el desbordamiento del río Achíguate.³⁶ debido a que, en época de invierno, los propietarios del ingenio, Concepción y Magdalena, desvían el cauce del río para el riego de las plantaciones de caña de azúcar; pero en época de invierno no retienen caudales y por el contrario

³⁵ Fuente: <https://www.mineco.gob.gt/alcaldes-clave-para-el-desarrollo-econ%C3%B3mico-local>

³⁶ Fuente: <https://docplayer.es/51729471-82-p-il-27-cm-anexos-serie-pdm-segeplan-cm-509.html>

lo liberan, lo que ocasiona que áreas agrícolas se inundan.³⁷

La Municipalidad de San José está al servicio del pueblo desde el 2 de enero de 1875, se conformó en consonancia con los vecinos, para velar por los intereses del pueblo. La región está situada en la siguiente ubicación Avenida 30 de junio 7ma. Calle esquina.

Conexión entre la municipalidad y su entorno, se caracteriza por el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), que es una reunión de mes a mes de las redes coordinadas en los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES), que se enfocan, solicitan el mejoramiento de sus comunidades.

Para ello, se cuenta con la mediación de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, que es el órgano gestor del Estado y apoya las atribuciones de la Presidencia de la República. SEGEPLAN es el elemento ordenador del Estado, que impulsa y asesora de hecho a los organismos públicos y al Sistema de Consejos de Desarrollo, a conectar los procesos de planteamientos, ordenamiento y programación pública con el Plan y la Política Nacional de Desarrollo, así como en lo relativo a su desarrollo y evaluación previstos.



³⁷ Fuente: <https://www.deguate.com/departamentos/escuintla/recursos-naturales-del-municipio-de-masagua-escuintla/>

³⁸ Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Municipalidad+Puerto+San+Jose/@13.9233423,-90.8220205,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8588ecb0281cfb63:0x74cad95a2c020896!8m2!3d13.9233369!4d-90.8198951?hl=es>

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ, ESCUINTLA



Vista panorámica donde se ubica el edificio municipal, Avenida 30 de junio entre 6ta y 7ma calle, San José, Escuintla

39

4. Demografía

El municipio de San José, en lo que respecta a sus características socio demográficas manifiesta que del total de habitantes (62,801 habitantes), un 58 % vive en el área rural y el 42 % en el área urbana. Tiene un total de 32,176 hombres (51.23 %) y 30,625 mujeres (48.61 %). Con respecto a la identificación étnica, del total de la población mencionada un 95.58 % de su población es ladina y 4.42 % son indígenas.

En cuanto al uso de la tierra, el 79.98 % del área del municipio (17,197.75 ha) éste está destinado a la producción agrícola, 22.31 % granos básicos, 27.79 % caña de azúcar (5,976.16 ha.); del área (4,732.92 ha.); y pastos cultivados 29.80 (6,408.71 ha). Con los datos anteriores, la municipalidad ofrece diferentes tipos de servicios a toda lapoblación, no hay ningún fragmento diferencial, ya que toda la población está afecta para contribuir por los servicios.

³⁹Fuente:<https://www.google.es/maps/place/Municipalidad+Puerto+San+Jose/@13.9222987,-90.8200128,3a,75y,64.93h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1senJR->

Departamento Escuintla, municipio San José

Estimaciones y proyecciones de la población total según sexo y edad.

Período 2015 - 2030

(al 30 de junio de cada año)

| Sexo y grupos de edad | Años | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Ambos sexos | | | | | | | | |
| Total | 60,845 | 62,008 | 63,123 | 64,211 | 65,267 | 66,304 | 67,326 | 68,331 |
| 0 a 4 | 6,497 | 6,604 | 6,661 | 6,680 | 6,667 | 6,633 | 6,592 | 6,564 |
| 5 a 9 | 6,452 | 6,419 | 6,400 | 6,437 | 6,509 | 6,614 | 6,696 | 6,746 |
| 10 a 14 | 6,585 | 6,546 | 6,494 | 6,505 | 6,494 | 6,446 | 6,394 | 6,365 |
| 15 a 19 | 6,838 | 6,932 | 6,953 | 6,869 | 6,782 | 6,692 | 6,595 | 6,533 |
| 20 a 24 | 6,470 | 6,590 | 6,668 | 6,728 | 6,767 | 6,807 | 6,872 | 6,889 |
| 25 a 29 | 5,605 | 5,808 | 5,992 | 6,168 | 6,331 | 6,473 | 6,590 | 6,674 |
| 30 a 34 | 4,580 | 4,768 | 4,952 | 5,138 | 5,327 | 5,517 | 5,709 | 5,896 |
| 35 a 39 | 3,837 | 3,937 | 4,063 | 4,201 | 4,352 | 4,515 | 4,687 | 4,867 |
| 40 a 44 | 3,415 | 3,513 | 3,610 | 3,704 | 3,798 | 3,899 | 4,012 | 4,138 |
| 45 a 49 | 2,800 | 2,909 | 3,020 | 3,128 | 3,233 | 3,333 | 3,427 | 3,519 |
| 50 a 54 | 2,222 | 2,300 | 2,393 | 2,490 | 2,591 | 2,695 | 2,799 | 2,903 |
| 55 a 59 | 1,723 | 1,781 | 1,859 | 1,935 | 2,011 | 2,089 | 2,171 | 2,259 |
| 60 a 64 | 1,253 | 1,281 | 1,331 | 1,388 | 1,451 | 1,519 | 1,587 | 1,656 |
| 65 a 69 | 958 | 976 | 1,016 | 1,057 | 1,098 | 1,140 | 1,183 | 1,229 |
| 70 años o más | 1,610 | 1,644 | 1,711 | 1,783 | 1,856 | 1,932 | 2,012 | 2,093 |

40

5. Tecnología

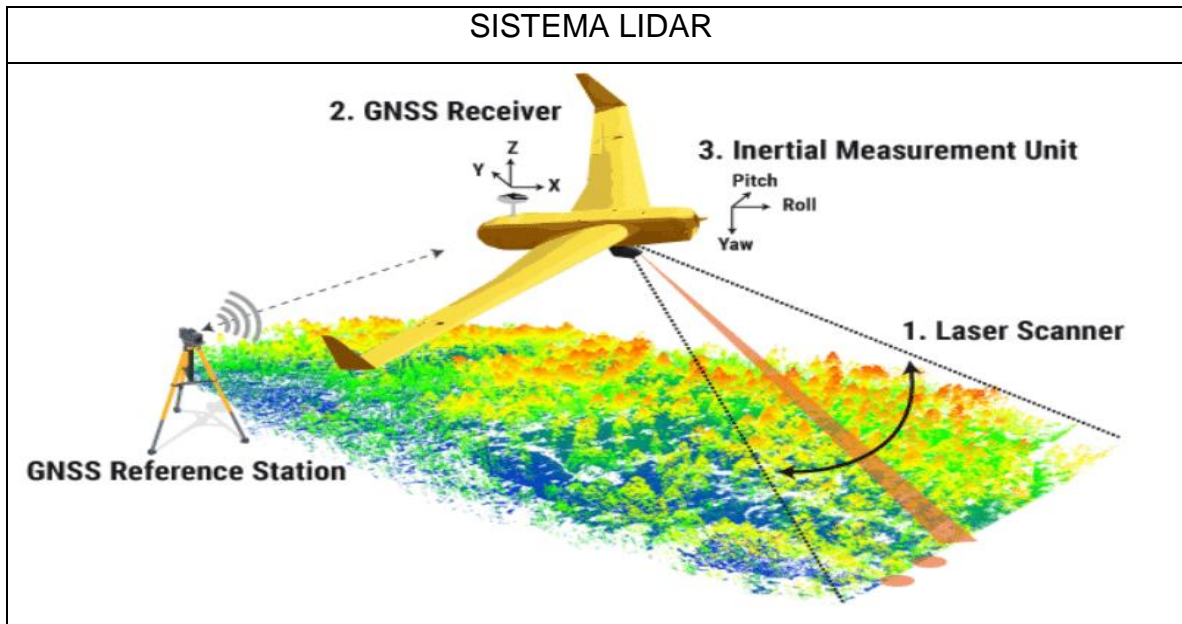
a) Lidar (Light Detection And Ranging)

Material gráfico que permitirá fortalecer las acciones en los principales ejes de trabajo. el material consiste en un paquete de imágenes aéreas de alta resolución e imágenes de detección de luz y alcance (LIDAR, por sus siglas en inglés), las cuales conforman una técnica de teledetección óptica que hace uso de la luz de láser para conformar una muestra densa de determinada superficie con mediciones exactas.⁴¹

Esto con el objetivo de mejorar los procesos administrativos y la gobernanza municipal, así como fortalecer la gestión municipal y sus estrategias dirigidas a la prevención de la violencia, el desarrollo económico local, transparencia, rendición de cuentas, y el aumento en la recaudación de fondos propios de la municipalidad.

⁴⁰ Fuente: <https://www.ine.gob.gt/ine/proyecciones/>

⁴¹ Fuente: www.villanueva.gob.gt/2021/05/13/la-municipalidad-se-fortalece-con-tecnologia-de-reconocimiento-geografico/



Fuente: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fgeoinnova.org%2Fblog-territorio%2Fque-es-un-sistema-lidar%2F&psig=AOvVaw1-MJctPAuW6HCFE7UrpLrL&ust=1666145073148000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxqFwoTCLCwjZvY6PoCFQAAAAAdAAAAABAE>

b) Lanzamiento del programa munet e-gov en Guatemala

Este evento tiene como propósito el comienzo de la implementación del Programa MuNet e-Gobierno Guatemala en cincuenta municipios del país, destinado a modernizar los gobiernos locales a través de estrategias de Gobierno Electrónico. Los municipios participantes adoptarán las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) como aliadas clave de dichas estrategias, para aumentar la eficiencia, transparencia y participación ciudadana y contribuir al desarrollo socioeconómico de las regiones.⁴²

La Municipalidad utiliza la innovación de datos (IT), que es la utilización de la tecnología en PCs y ordenadores electrónicos para la administración y el manejo de

⁴² Fuente:

<http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DptodeModernizaci%C3%B3ndelEstadoyGobernabilidad/NPA/MuNeteGovernment/MuNetCountries/Guatemala/tabid/1808/Default.aspx>

datos, explícitamente la captura, el cambio, la capacidad, la seguridad y la recuperación de la información y los datos, para una dirección nivelada e ideal. Por esta razón, es obligatorio tener licencias de programación y jugar su transmisión entre todas las unidades directivas que tienen un PC que utiliza la programación que requiere el permiso de uso anual, estas licencias pueden ser individuales o corporativas.⁴³

PROGRAMA MUNET E-GOBIERNO

Organización de los Estados Americanos

MuNet e-Gobierno

A través de iniciativas como MuNet e-Gobierno, la Organización de los Estados Americanos (OEA) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI/CIDA) contribuyen a fortalecer la gobernabilidad democrática en la región, promoviendo tres aspectos claves del buen funcionamiento municipal: la transparencia, la eficiencia y la participación ciudadana.

www.munet.org
munet@oas.org

Organización de los Estados Americanos

MuNet e-Gobierno

Es fruto de la implementación de varios proyectos de gobierno electrónico por parte de expertos de la OEA. Ha sido concebido como un programa integral que, durante un año de trabajo, incluye todos los elementos necesarios para completar un ciclo exitoso de apoyo a los municipios: sensibilización del Alcalde con su visión estratégica, diagnóstica de la situación de partida, formación de funcionarios, consultoría y tecnología.

Transparencia
Descentralización
Eficiencia
Participación ciudadana
TIC para el desarrollo
Gobernabilidad democrática

MuNet e-Gobierno

www.munet.org
munet@oas.org

Una nueva forma de apoyar a los municipios

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han sentado las bases de una nueva sociedad que se ha dado en definir como "La Sociedad del Conocimiento" y se han convertido en una herramienta fundamental para el diseño de estrategias de Modernización de la Gestión Municipal. MuNet e-Gobierno apoya a los municipios en su adopción de las TIC como aliadas clave en el diseño e implementación de esas estrategias.

Beneficios de un Municipio Eficiente y Transparente

Un municipio eficiente mejora la competitividad de sus empresas permitiendo que cualquier trámite se realice en el mínimo lapso de tiempo, con el mínimo esfuerzo y al menor costo. La eficiencia municipal también hace posible una disminución de costos de la alcaldía y permite a los ciudadanos relacionarse con las dependencias municipales de manera ágil y efectiva. Lo cual, cuando se combina con un funcionamiento abierto y transparente de las dependencias públicas genera un alto nivel de la confianza de los ciudadanos con las instituciones públicas fortaleciendo la gobernabilidad democrática.

El Programa

MuNet e-Gobierno, además de ser un programa integral, instala programas nacionales que permiten la completa transferencia del know-how a cada país en el que opera. Esta presencia nacional permite que el programa se adapte a la idiosincrasia de la vida municipal de cada país en el que opera y que el protagonismo de la transformación municipal resida en los funcionarios de cada municipio participante. El éxito de su fase piloto en 11 países de la región, permitió revisar y consolidar una metodología con un calendario, presupuesto y actividades.

Fuente: https://www.slideshare.net/redescasapres/brochure-mu-net-e-gobierno?from_action=save

c) Audiencias virtuales

A través de los Juzgados de Asuntos Municipales de Tránsito y el Juzgado de Asuntos Municipales, ha implementado las "Audiencias Virtuales" como parte del proceso de transformación digital. El Concejo, aprobó el Acuerdo Municipal COM-21-2022, que contiene el reglamento para dicha implementación, para permitir que los vecinos

⁴³ Fuente:

<http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DptodeModernizaci%C3%B3ndelEstadoyGobernabilidad/NPA/MuNeteGovernment/MuNetCountries/Guatemala/tabid/1808/Default.aspx>

inicien el trámite de sus expedientes administrativos de manera digital, obteniendo todos los servicios que prestan los juzgados municipales.⁴⁴

Con esta nueva modalidad de servicio virtual, se atenderán todos los asuntos derivados de la Ley, Reglamento y administración de Tránsito, todas las situaciones que afecten el ornato, la limpieza, el medio ambiente, la salud, los servicios públicos municipales; así como, todos los asuntos en que se transgredan las leyes, ordenanzas, reglamentos o disposiciones municipales.⁴⁵

Al ingresar las denuncias, los juzgados asignarán un número de expediente y darán trámite al mismo señalando el horario para una audiencia virtual y resolver lo que en derecho corresponda a cada uno de los casos.⁴⁶

CADENA DE VALOR

Procesos Primarios:

1. Logística interna

- a) Adquisición: Realizar pedidos para adquirir materiales y suministros en base a la Ley de Compras y Contrataciones del Estado.
- b) Recepción: La recepción de los materiales, suministros, así como equipos de cómputo, se reciben a través del sistema de inventario
- c) Ubicación: Colocación de cada material, insumo o equipo en el almacén de materiales para optimizar la rotación y disponibilidad de las estanterías.
- d) Salida: Los encargados de almacén se aseguran de que los materiales cumplan con los requerimientos de los clientes internos de la municipalidad, para cumplir

⁴⁴ Fuente: <https://rca-1510.radio-website.com/novedades/municipalidad-de-guatemala-a-la-vanguardia-de-la-tecnologia-para-brindar-mejores-servicios-167>

⁴⁵ Fuente: <https://rca-1510.radio-website.com/novedades/municipalidad-de-guatemala-a-la-vanguardia-de-la-tecnologia-para-brindar-mejores-servicios-167>

⁴⁶ Fuente: <https://rca-1510.radio-website.com/novedades/municipalidad-de-guatemala-a-la-vanguardia-de-la-tecnologia-para-brindar-mejores-servicios-167>

con el proceso de despacho. Consultar también saldos de inventario para solicitar órdenes de compra.

2. Operaciones

El Plan de Desarrollo Municipal (PDM), es el que muestra cómo lograr el avance de la municipalidad en los siguientes cinco años. En él que se graban de manera eficiente y según su importancia las diversas tareas de obras y servicios, mencionadas por las organizaciones sociales en las aldeas, barrios con sus planes financieros de emprendimiento aprobados y apoyados por el Consejo Municipal.

El Plan Operativo Anual (POA) es impulsado por la municipalidad en vista de las facultades presentadas en el artículo 253 de la Constitución Política de la República de Guatemala y los artículos 1,3,6,7,9,33,35,101,103,125 y 131 del Decreto 12-2002 y sus correcciones, este plan se realiza cada año con el apoyo de la sociedad civil, en este sentido, Las obras y ejercicios del gobierno municipal no se hacen, son resueltos por los delegados de las redes que conforman el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) donde en reunión ordinaria se discute y avala, luego se traslada al Concejo Municipal para su aval y se envía al Ministerio de Finanzas Públicas y a la Secretaría de Planificación de la Presidencia de la República. Las principales herramientas de observación y evaluación son: las redes de necesidades, los objetivos, los resultados y las normas contenidas en este Plan. Los resultados caracterizados para el tiempo de gobierno local; la extensión y restricciones en la ejecución del POA del año anterior.

3. Logística externa

Mantenimiento de los Pozos de Agua potable (Salud): La municipalidad se enfoca principalmente en la salud de los vecinos del municipio de San José, por lo cual coordina la cloración de todos los pozos de agua potable, también se realiza el servicio de limpieza y mantenimiento de los mismos, así como reparaciones, cambios de bombas, tuberías y tableros, porque el agua es un factor fundamental para la salud, por lo cual se adhieren al programa de desarrollo de aguas subterráneas del Instituto de fomento municipal (INFOM)

El objetivo del programa es proporcionar a las comunidades o municipalidades de Guatemala, que así lo requieran, la asistencia técnica en la perforación de pozos mecánicos para agua potable, brindar asesoría y maquinaria de perforación para la ejecución de pozos mecánicos que se realicen con financiamiento municipal y participación de la comunidad, es decir, los proyectos se desarrollan en forma conjunta o tripartita.⁴⁷

4. Marketing y ventas

Las municipalidades han comenzado a utilizar los métodos administrativos actuales para satisfacer las necesidades de sus vecinos, que son las mejores herramientas de asistencia que se crean en diversas comunidades, como el abastecimiento de agua, la eliminación de desechos, el alumbrado público, la planificación urbana y los servicios sociales que atiende la municipalidad, pero la organización tiene sus propias características, enmarcando contraste con la trilogía municipalidad-servicio-cliente.

- a) Distribución de agua potable: Es el compromiso de proveer al vecino de agua potable excelente, a bajo costo, así como el sostenimiento y mantenimiento de sus pozos.
- b) Alumbrado Público: La Municipalidad de San José, a través de la Comisión de Coordinación de Proyectos, realiza un sistema duradero de mantenimiento y renovación del alumbrado público en vías principales, barrios, aldeas y caseríos del municipio.
- c) Limpieza: Recurrencia a la limpieza de las calles en horario nocturno, mantenimiento del vertedero municipal.
- d) Jardines: Superficie verde en el casco urbano, dispersión de las plantas en diferentes partes del municipio, jardines modernos, valor ecológico, mantenimiento y poda de los árboles a cargo de la UGAFOM.
- e) Tránsito: Control vehicular en las horas de mayor afluencia, policía de tránsito y el servicio de policías municipales.

⁴⁷Fuente: <http://www.infom.gob.gt/programa-de-desarrollo-de-aguas-subterranas/>

- f) Cultura: Fomento de actividades en zonas, barrios, aldeas y caseríos, con proyectos sociales, y eventos artísticos.
- g) Deportes: Oficinas de deportes, con mantenimiento preventivo y correctivo, fomentar los enfoques para avanzar en las diferentes ramas deportivas.
- h) Servicios: Actividades por las cuales se brinda el servicio lo que da valor al producto como reparaciones, capacitaciones, ajustes del producto, etc.
- i) Servicio atención al vecino: Sistema de recepción de llamadas de consulta, denuncia y seguimiento que realizan los vecinos con respecto a los servicios que presta la Municipalidad de San José.

5. Servicios post ventas

Soporte al Cliente: Agradecimiento al vecino por el pago de los servicios con una nota, felicitándolo por su cumplimiento, condonando las multas que pudiere tener, por su responsabilidad en los pagos anteriores. escuchar sus dudas y sus consejos, contactarlo para que de una encuesta de cómo estuvo el servicio prestado.

Procesos secundarios:

1. Infraestructura

- a) Financiación: La financiación municipal se sostiene a través del financiamiento de los ingresos propios de la municipalidad, de los fondos de Segeplan o de los préstamos por medio del INFOM.
- b) Planificación: Se crea en Plan de Desarrollo Municipal, que estructura cada cuatro años, demuestra cómo la administración municipal necesita desarrollar la infraestructura para estar en el nivel de innovación y desarrollo, los proyectos y / o ejercicios se completará, con su plan financiero de presupuesto en particular apoyado por el Consejo Municipal.

2. **Gestión de recursos humanos**

- a) Reclutamiento: Establece un marco de reclutamiento del personal, elaborando perfiles para cada puesto, así como qué títulos académicos son razonables para cada puesto.

- b) Capacitación: Caracterización del plan de capacitación de todo el personal municipal, que puede ser por áreas de trabajo, y de forma independiente una preparación de qué hacer por la municipalidad y sus responsabilidades con los vecinos o clientes del municipio.

- c) Sistema de remuneración: Nombre de funcionarios, servidores públicos, empleados y asesores que laboran en el sujeto obligado y todas sus dependencias, incluyendo salarios que corresponden a cada cargo, honorarios, dietas, bonos, viáticos o cualquier otra remuneración económica que perciban por cualquier concepto. Quedan exentos de esta obligación los sujetos obligados cuando se ponga en riesgo el sistema nacional de seguridad, la investigación criminal e inteligencia del Estado.⁴⁸

3. **Desarrollo tecnológico**

Diseño de Control: Debe planificarse en reuniones de concejo y un grupo compuesto por directores de área, para fomentar un control interno global, que confirme la entrada y la salida de los trabajadores, el control de la ejecución del trabajo, el control de los proyectos y el control del presupuesto.

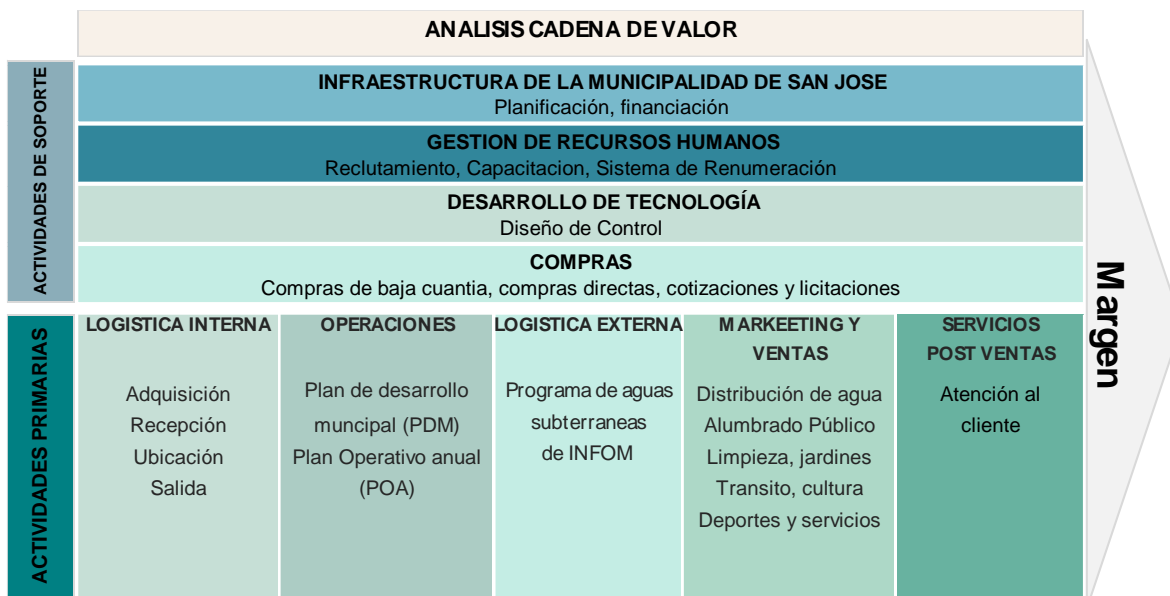
Es esencial emplear una administración experta para trabajar en la mejora de la programación ajustada a los requisitos de la municipalidad, este programa debería estar bien dispuesto para cada empleado de la administración municipal, es vital que los documentos fuente sea realizado por empleados municipales bien capacitados, esto garantiza que tiende a ser más desarrollado por cualquier administración ganando experiencia práctica en sistemas tecnológicos.

⁴⁸ Fuente: <https://munisanjose.laip.gt/index.php/04-remuneraciones>

4. **Compras**

La municipalidad está sujeta a la Ley de Compras y Contrataciones del Estado, revisados por dicho sistema y auditados por la Contraloría General de Cuentas, quien verifica el cumplimiento de los procesos establecidos, siendo los siguientes:

- a) **Compra de baja cuantía:** Es la adquisición directa de bienes, suministros, obras y servicios, se da cuando la adquisición que se necesita realizar es por un monto de hasta veinticinco mil quetzales (Q25,000.00).
- b) **Compras directas:** El Artículo 43. De la Ley de Contratación del Estado, indica que la contratación que se efectúe en un solo acto, con una misma persona y por un precio de hasta doscientos mil Quetzales (Q.200,000.00)
- c) **Cotizaciones:** El procedimiento de cotización consiste en solicitar, mediante concurso público a través de GUATECOMPRAS, ofertas firmes a proveedores legalmente establecidos para el efecto y que estén en condiciones de vender o contratar los bienes, suministros, obras o servicios requeridos, sucede cuando la compra o proyecto exceda los doscientos mil quetzales (Q200,000.00)
- d) **Licitaciones:** Sucede cuando la compra o proyecto exceda los dos millones quetzales (Q2,000,000.00) se realiza la contratación como licitación por medio de contrato.



49

Análisis de los principales procesos:

1. Planeación

El proceso de planeación es función de la Dirección Municipal de Planificación, y de la Dirección Administrativa Financiera Municipal que presentan en el mes de agosto de cada año el anteproyecto del Plan Operativo Anual –POA-, al Alcalde Municipal que convoca a sesión al Concejo Municipal para su análisis, revisión, corrección y aprobación.

El POA contiene todos los proyectos, servicios y actividades que se realizarán el próximo año, así como su presupuesto de inversión.

También la Dirección Administrativa Financiera Municipal presenta el anteproyecto del presupuesto anual de ingresos y egresos para el próximo año que va de la mano con el POA, estos dos anteproyectos garantizan a la administración la forma de financiamiento para efectuar los gastos y la forma en que se obtendrán los ingresos con la venta de servicios, cobros de impuestos, arbitrios y tasas municipales.

⁴⁹ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

2. Organización

La organización la establece el Código Municipal, así como las ordenanzas realizadas por el concejo municipal, también las órdenes del alcalde municipal, los pasos son los siguientes:

- a) Concejo Municipal, que es el órgano colegiado de deliberación, que se guía por medio del Plan de Desarrollo Municipal y las políticas del estado, las cuales aprueba en sesión de concejo.
- b) Alcalde Municipal: Entre sus atribución y obligación son hacer cumplir las ordenanzas, reglamentos, acuerdos, resoluciones y demás disposiciones del Concejo Municipal, así como expedirá las órdenes e instrucciones necesarias, dictará las medidas de política y de buen gobierno.
- c) Dirección de Recursos Humanos: se encarga del total de los recursos humanos ubicados en las diversas direcciones, unidades, y departamentos para asignar en el momento adecuado.
- d) Dirección Municipal de Planificación: Planifica los servicios, diseño de proyectos, y la prestación de los servicios en todo el municipio.
- e) Dirección Administrativa Financiera: es la encargada de la administración de las finanzas municipales, así como de la asignación de los rubros presupuestarios para el financiamiento de los proyectos, servicios y compras entre otras, de conformidad con el presupuesto.
- f) Dirección de servicios municipales: se encarga de la prestación de los servicios de agua potable, extracción de basura, drenajes, etc.

3. Dirección

Es la que ejerce el alcalde como jefe del municipio y concejo municipal, del mismo modo, el secretario de la alcaldía, jefes de departamento administrativo, como miembros del gobierno municipal, ejercen con el alcalde la autoridad política.

- a) Dirigir el gobierno y la administración municipal, velando por la eficacia y eficiencia en la prestación de los servicios públicos municipales dentro del ámbito de su competencia, también ejercer la representación del Municipio, cuidar el orden, la seguridad y la tranquilidad de los vecinos del lugar.

- b) Supervisar la prestación de los servicios públicos y proponer las medidas necesarias para mejorarlos o por lo consiguiente ampliarlos. Hacer y actualizar el padrón de habitantes de su territorio.
- c) Cumplir y ejecutar las resoluciones del ayuntamiento, así como organizar las compras y/o contrataciones de servicios o proyectos, con base en el presupuesto aprobado con un año de anterioridad elaborado por la Dirección Municipal de Planificación denominado plan operativo anual -POA-, revisado por la Dirección Administrativa Financiera Integrada Municipal para asignarle las partidas presupuestarias correspondiente el cual formara parte del presupuesto anual de ingresos y egresos, el cual debe ser aprobado por el concejo municipal, y ejecutado por el alcalde, mediante las priorizaciones aprobadas en su momento por el concejo municipal.

4. Control interno

Es una serie de procedimientos y procesos, aprobados por el concejo municipal el cual deberán realizar y ejecutar por todos los integrantes de las distintas áreas que conforman la Administración Pública Municipal, diseñado para asegurar la consecución de los objetivos y metas, que inician con la presentación, trato y compromiso de cada colaborador laboral con la institución, comprende e incluye las acciones de cautela previa, simultánea y de verificación posterior que realiza la entidad sujeta a control, con la finalidad que la gestión de sus recursos, bienes y operaciones se efectúe correcta y eficientemente.⁵⁰ Por ejemplo, el control interno de cualquier proyecto sea de inversión para desarrollar una obra, proyecto o compra de materiales y suministros, o por la prestación de servicios municipales que corre a cuenta de las siguientes Direcciones:

- a) Dirección Municipal de Planificación –DMO-
- b) Dirección Administrativa Financiera Municipal –DAFIM-
- c) Dirección de Servicios Municipales –DSM-
- d) Aprobación y Autorización por el Consejo Municipal
- e) Alcalde Municipal quien asignación un supervisor de cada acción o proyecto.

⁵⁰ Fuente: <https://rc-consulting.org/blog/2017/07/que-es-control-previo>

f) La evaluación final del proyecto la realiza el Auditor Interno Municipal.

5. Finanzas

El manual de finanzas constituye una herramienta para la administración financiera, ha sido elaborado con el propósito de facilitar procesos que ayuden a sustentar los esfuerzos de los Gobiernos Locales, en potenciar aquellas debilidades relacionadas con el manejo eficiente y eficaz de los recursos obtenidos a través de las diferentes fuentes de ingresos. El diseño de este manual se enmarca en el proceso desarrollado para promover un dialogo abierto entre la sociedad civil del municipio y las autoridades locales, con el fin de facilitar el conocimiento, la aplicación de las técnicas y procedimientos para el manejo adecuado en el marco de la transparencia de las finanzas municipales, tanto a empleados municipales como miembros de la sociedad civil.⁵¹

La situación financiera de la municipalidad se maneja en ingresos y egresos de conformidad al siguiente informe financiero: La municipalidad no presenta un estado de resultados o pérdidas y ganancias porque su giro comercial no es obtener ganancias, solo prestar servicios a su pueblo, el cuadro que se muestra a continuación fue elaborado por el jefe del Departamento de Presupuesto de la Dirección Administrativa Financiera Municipal.

| INGRESOS | | EGRESOS | |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| DESCRIPCION | PERCIBIDO | DESCRIPCION | EJECUTADO |
| Iva paz | Q 25,342,964.00 | Servicios personales | Q 29,178,895.00 |
| Situado | Q 20,388,655.00 | Servicios no personales | Q 44,839,056.00 |
| Circulación vehículos | Q 2,816,993.00 | Materiales y suministros | Q 7,196,109.00 |
| Petróleo y derivados | Q 778,675.00 | Propiedad, planta y equipo | Q 17,531,670.00 |
| Ingresos propios | Q 37,685,107.00 | Transferencias corrientes | Q 3,368,622.00 |
| Iusi | Q 15,519,990.00 | Deuda pública | Q 7,813,055.00 |
| Prestamos | Q 3,500,000.00 | | |
| Total ingresos | Q 106,032,384.00 | | |
| DIFERENCIA | Q 3,895,023.00 | | |
| SUMAS IGUALES | Q 109,927,407.00 | TOTAL EGRESOS | Q109,927,407.00 |

⁵¹ Fuente: <https://docplayer.es/10879367-Manual-de-capacitacion-en-finanzas-municipales.html>

⁵² Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

6. Ventas

En la municipalidad la encargada de vender los servicios es la Dirección de Servicios Públicos Municipales, que realiza y desarrolla los proyectos para los siguientes servicios, abastecimiento de Agua, limpieza y barrer las calles y avenidas, el control del tráfico vehicular a cargo de los servicios de policía de tránsito y policía municipal. La cultura y el deporte.

La municipalidad no cuenta con una unidad que sea denominada ventas, pero la Dirección de Servicios públicos Municipales se encarga de la recepción y revisar las peticiones de los clientes en forma escrita, la mayoría de servicios, primero se prestan y después se cobran. La municipalidad cobra los arbitrios como contribución a la municipalidad según Acta No. 0028/2012, Concejo Municipal del Municipio de San José, Departamento de Escuintla, Publicada en el Diario de Centro América como lo indica la Ley.

7. Servicios

La municipalidad como órgano de gobierno local, constituye un sistema de decisión política y productora de servicios básicos para la población de su jurisdicción y circunscripción municipal, así como organización inserta en el proceso de descentralización del país, con la misión esencial de impulsar el fortalecimiento socio-económico. Es necesario reconocer que las nuevas tecnologías administrativas están logrando mejorar la eficiencia y eficacia de las organizaciones públicas, con énfasis en la organización municipal que debe contribuir a lograr mayor productividad. Los servicios que la municipalidad presta a sus vecinos y comunidades son los siguientes:

- a) Abastecimiento de Agua: Dotando a más de 19000 viviendas con agua de alta calidad todos los días del año a bajo a un precio muy bajo que es de Q15.00, así como el mantenimiento de sus pozos, con este valor no se logra recuperar ni la inversión primaria que es clorar el agua.

- b) Limpieza: Se refiere al barrido de calles, avenidas así como la playa pública del municipio, también recolectar la basura flotante de los canales del municipio cada dos meses, también se realiza la recolección de basura.
- c) Jardines: La municipalidad cuenta con la distribución de plantas del vivero municipal para mantener la estética de los jardines, mantenimiento y poda de los árboles a cargo de la UAFOM.
- d) Tráfico: Control vehicular de aproximadamente 30,000 vehículos que transitan diariamente en las calles y avenidas del municipio, este control lo realiza la policía municipal de tránsito, así como la policía municipal todos los días del año.
- e) Cultura: Fomentar actividades en los barrios, colonias y caseríos, con programas culturales, eventos artísticos según calendarización.
- f) Deportes: Se desarrollan políticas de fomento al deporte juvenil, así como mejorar las instalaciones deportivas, con mantenimiento preventivo y correctivo,
- g) Educación: ayudar con alimentos a las personas de pobreza y pobreza extrema, ayudar con becas a estudiantes sobresalientes y de escasos recursos económicos.

8. Mercadeo

Este tipo de marketing municipal cuenta con varias fases: un análisis empírico de los factores de localización como la infraestructura local y la oferta de terrenos comerciales para obtener un perfil económico del municipio. Después, hay que establecer los grupos meta, destinatarios de esta política. Para ello, hay que identificar los sectores económicos de mayor potencial, así como sus necesidades de localización; comparar sus necesidades de localización con la oferta existente en el municipio; y seleccionar las empresas que se van a abordar. Finalmente, se elaboran medidas de fomento de la economía local, tales como el mejoramiento de la oferta local de localización y publicidad.

El marketing al visitante se dirige a aquellos públicos meta como son los turistas y los visitantes que vienen al municipio por congresos, eventos.

El marketing al residente está destinado a aumentar el atractivo del municipio como lugar de residencia, así como al mejoramiento de las ofertas y servicios en el terreno de la educación, cultura, salud, entretenimiento.⁵³

En la planificación estratégica de marketing, debemos considerar cinco fases:

- a) Análisis situacional,
- b) Definición de objetivos y metas,
- c) Desarrollo de las estrategias,
- d) Mezcla de mercadeo,
- e) Implementación y control de los planes.⁵⁴

9. Sistemas y Tecnología

Se conoce como tecnología de información y sistemas a la utilización de tecnología en computadoras y ordenadores electrónicos para el manejo y procesamiento de información, específicamente la captura, transformación, almacenamiento, protección y recuperación de datos e información. Es el encargado de administrar las licencias de software y realizar su distribución entre las unidades administrativas que las requieran.

Funciones:

- a) Informar y disponer las necesidades de incorporación, reemplazos, reparaciones y baja de equipos de computación o parte de ellos y aconsejar las soluciones posibles a las áreas afectadas.
- b) Elaborar, depurar y modificar los programas necesarios para la implementación de las propuestas de las distintas áreas.
- c) Definir políticas de resguardo de la información, en un lugar seguro y de manera confiable.
- d) Definir procedimientos de control de cambios en los sistemas verificando la seguridad de las plataformas y bases de datos utilizadas.

⁵³ Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos913/marketing-municipal-empresarios/marketing-municipal-empresarios2>

⁵⁴ Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos913/marketing-municipal-empresarios/marketing-municipal-empresarios2>

- e) Definir e implementar normas de administración de usuarios y de seguridad en los sistemas.
- f) Promover y gestionar las mejoras tecnológicas que aseguren el buen funcionamiento de los recursos computacionales con que cuenta la Institución, y que, al mismo tiempo, satisfagan los requerimientos de automatización de la información por cambios en el entorno tecnológico.

10. Contabilidad

Esta sección consta de cuatro (4) unidades, en las que se abordan los siguientes temas: Primera Unidad, Cuyo nombre es “Contabilidad Básica aplicada a Municipalidades”. Contiene los conceptos e importancia de la contabilidad, su estructura básica, características, los principios y políticas aplicados en la contabilidad. Segunda Unidad, cuyo nombre es “Aplicación de la Contabilidad”, es donde se lleva a la práctica los conocimientos contables y financieros tratados en la unidad uno; consiste en la elaboración, registro y sistematización de la información contable / financiera. Tercera Unidad, Cuyo nombre es “Controles Contables”. En donde se aborda la temática relacionada con los procesos de control interno, como herramienta administrativa en el manejo de: los ingresos y egresos, el control presupuestario, de caja chica, de inventarios.

Esta unidad se ha diseñado de tal manera que los usuarios sientan la importancia de la aplicación contable en la municipalidad, ya que son estos aspectos los que reflejan verdaderamente la situación financiera de la misma. Cuarta Unidad, Cuyo nombre es “Formatos e Instructivos”. Los cuales forman parte importante de este manual, ya que es donde se ponen en práctica los conceptos contables, los controles internos y la presentación de informes financieros.⁵⁵

⁵⁵ Fuente: <https://docplayer.es/10879367-Manual-de-capacitacion-en-finanzas-municipales.html>

ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS

Fortalezas

1. A principios de cada año se recibe el aporte de las utilidades de la Empresa Portuaria Quetzal tal como lo establece la ley, a la municipalidad de San José, Escuintla, le corresponde el 20% de las utilidades y al resto de municipalidades el 10%, de los recursos otorgados a 14 municipalidades del departamento de Escuintla. Este año 2022 se recibieron Q8,134,092.53.
2. En la recaudación del Impuesto único sobre inmuebles (IUSI) en lo que corresponde al departamento de Escuintla, es la municipalidad de San José, que más recauda sobre el impuesto, en comparación a las otras municipalidades, ya que el municipio cuenta con empresas de comercio industrial y el sector de condominios, esto genera más valor al impuesto, en lo que va del año o tercer trimestre se han recaudado Q12,538,974.05.
3. El turismo es un factor importante para el municipio como para la municipalidad, para que todos los comercios sean beneficiados, esto genera más valor al aporte constitucional del gobierno en el rubro de Iva paz como ingreso para la municipalidad, se refiere a una asignación directa a las municipalidades y específicamente que el 1.5% que les corresponde del Iva Paz sea entregado para que sea administrado e invertido en educación y salud.⁵⁶ Lo cual genera un ingreso anual de Q25,342,964.00.

Oportunidades

1. El crecimiento poblacional, surgimiento de nuevas aldeas, caseríos entre otros, lo cual aumenta el situado constitucional, es el 10% distribuido directamente proporcional al número de aldeas y caseríos, con la nueva actualización del registro poblacional aumenta en los ingresos hasta Q1,500,000.00.

⁵⁶ Fuente: <https://site.anam.org.gt/ejes/>

2. El municipio por ser un lugar estratégico portuario a nivel internacional, la industria de peso se está instalando y esto produce el pago de impuestos como el IUSI, pago de licencias de construcción, arbitrios, tasa de alumbrado público y otros servicios, genera ingresos propios de Q37,685,107.00.
3. Catastro municipal, se obtendría un ingreso adicional aproximado del 40% anual en los ingresos propios, pues no se cuenta con un registro de catastro especialmente de todas las viviendas (condominios) construidas en las colonias privadas, casas valoradas hasta en Q20,000,000.00 que no contribuyen ningún pago de impuesto o tasa municipal a la municipalidad y al Estado de la República.

Debilidades

1. La administración municipal se enfoca principalmente en la salud, por lo tanto, se cloran los 34 pozos de agua potable que posee la municipalidad, también se realiza el servicio de limpieza y mantenimiento de los mismos, así como reparaciones, cambios de bombas, tuberías, tableros y remozamientos, porque el agua es un factor fundamental de la salud. Esto implica un gasto extra de Q200,000.00 mensuales.
2. El exceso de contratación de personal para distintos departamentos, el gasto de planilla es muy elevado, ocasionando que los proyectos no se cumplan en menor tiempo. La planilla para este año 2022 se aumentado un 20% al año anterior la cual era de Q2,500,000.00 mensuales.
3. El lugar de trabajo se vuelve tenso porque se despide al personal sin comprobar capacidades o errores cometidos, dejando afectada la administración, se contrata a personal sin practica y sin experiencias, debilitando la estabilización administrativa y financiera. Por lo cual deben pagar las indemnizaciones al personal despedido, con un valor de más de Q2,000,000.00.

Amenazas

1. Para poder realizar un proyecto es necesario cumplir con los procedimientos establecidos en el portal de Guatecompras y lo establecido en la Ley de Contrataciones del Estado que establece los tiempos para poder dar trámite a la documentación exigida, al dar cumplimiento a este paso a paso un proyecto se tarda hasta 60 días para dar inicio si se aprueba, de improbase puede atrasarse hasta 6 meses o se anula el proceso.
2. El 80% de los negocios instalados en el municipio, se niegan a pagar las tasas municipales o arbitrios, esto porque desconocen de la autonomía que ejerce la municipalidad en el municipio, carecen de conocimientos al plan de tasas municipales, y las autoridades anteriores dejaron de hacer este cobro, y repercute en los ingresos propios a la municipalidad, en el desarrollo sostenido y en la supresión de puestos, las pérdidas ascienden a Q478,380.44 anuales.
3. Ley de contrataciones del estado, esta normativa solicita que los proyectos sean de buena calidad, sin embargo, en su interior y en sus lineamientos pide comprar lo menos costoso esto implica que tanto los servicios como las obras, los mobiliarios y equipos, los suministros entre otros sean de baja calidad, provocando variaciones en el presupuesto para compras de un 2% sobre Q7,196,109.00 para compras de materiales y suministros.

PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES

Problema 1:

Departamento de aguas y drenajes de la Municipalidad de San José. Tiene la problemática de baja presión de la distribución de agua, un 30% de los servicios están conectados clandestinamente, a la red de distribución de agua potable, esto genera baja presión y perdidas en el costo de ingresos de Q21,705.00, De enero de 2020 a la fecha. Derivado de que no hay válvulas de presión, para medir que cantidad de agua se está suministrando. Cuenta con equipo de baja calidad y próximos de llegar a su

vida útil, el departamento debe atender la distribución de agua con buena presión todos los días, y prestarles un buen servicio a los vecinos en un 80%.

Problema 2:

El Departamento de aguas y drenajes de la Municipalidad de San José. Cuenta con la problemática de fugas de agua por tuberías ya en mal estado, por lo cual esto genera aumento del 10% de tubería defectuosas sobre el total de la red de distribución en el área para 7,325 servicios, que presentan daños a las bombas sumergibles en el proceso de succión, esto genera un total de pérdidas mensuales en mantenimiento y reparación de Q200,000.00. De enero de 2020 a la fecha. Por la deficiencia en el manual de procesos con los fontaneros. En el proceso actual no se lleva control de cuantos servicios existen verdaderamente, solo los que están registrados en sistema de la institución, ocasionado pérdidas en los ingresos propios de la municipalidad, y baja presión a los demás servicios que, si contribuyen en sus pagos, se de mantener el 75% las tuberías de red de distribución en buen estado, para evitar fugas que ocasionen pérdidas en el futuro.

Problema 3:

El Departamento de Mantenimiento de la Municipalidad de San José. Sin equipo especializado para las reparaciones, genera atrasos en los mantenimientos preventivos a las bombas sumergibles, provocando gastos extras por reparaciones de Q180,000.00. De enero de 2020 a la fecha. Por falta de los mantenimientos constantes encuentran dañada la bomba al momento de realizar el mantenimiento fuera de tiempo. A causa de no llevar control de los mantenimientos preventivos y cumplir con las bitácoras un 100%.

Problema 4:

El departamento de aguas y drenajes de la Municipalidad de San José, ha detectado un problema de agua salobre y contaminantes en la distribución de agua potable, esto ha generado un aumento del 61% en la cartera morosa por falta de pago debido a la mala calidad de servicio de agua potable, altos costos en el tratamiento el cual no es

funcional y el aumento en los costos extras de reparaciones y mantenimientos del equipo de suministro de agua, lo cual provoca pérdidas para la entidad municipal de Q1,722,300.00. El problema ha estado presente de enero 2019 a la fecha. Afectando la distribución actual, cuya capacidad es para 7,325 servicios, pero está llegando el agua con sales, bacterias y otros contaminantes. Esto se presenta debido que en el área geográfica que se encuentra ubicado el municipio, es difícil encontrar suministro de agua dulce, ya que en su mayoría las perforaciones realizadas para pozos son de agua salada. Lo cual nos permite mantener un 5% máximo en la cartera de clientes morosos.

Problema 5:

El Departamento de planificación municipal de la Municipalidad de San José, entrega informes incorrectos en los análisis, El 0.85% de los informes se han analizado incorrectamente, esto ha provocado un gasto extra para la institución de Q74,400.00, al realizar los cambios o reproceso en los análisis del agua. De enero de 2020 a la fecha. Debido al poco control de los encargados al momento de realizar un análisis. Por la falta de capacitación para personal a cargo de los análisis del agua potable para el control de calidad. Deben mantener como máximo el 0.03% de los análisis incorrectos por desconocimiento del manejo de equipo.

Problema 6:

La Dirección de servicios municipales de la Municipalidad de San José, han dejado de coordinar y supervisar los mantenimientos preventivos y correctivos, provocando costos extras en compra de equipos y reparaciones de los pozos, generando pérdidas para la institución de Q.420,000.00. De enero de 2020 a la fecha. Fallas en los pozos de la comunidad catorce de febrero, por el poco mantenimiento preventivo que se les brinda a los pozos de agua potable. Se debe cumplir la meta del 10% máximo por concepto de mantenimientos.

Problema 7:

En Departamento de Alumbrado público de la Municipalidad de San José. Cuenta con la problemática de generar voltajes bajos para función de pozos, se han presentado problemas en el funcionamiento en las bombas sumergibles, ya que se recalientan por el bajo voltaje que le llega como suministro de corriente, esto provoca disminución en la presión de distribución del agua, generando perdidas de Q84,000.00, por la poca experiencia del personal sobre energía eléctrica, esto es por la capacitación no adecuada de los colaboradores. Se debe cumplir con el objetivo de mantener el 40% como límite máximo en mantener con buen voltaje los equipos.

Problema 8:

La Unidad de Cobros Municipales, de la Municipalidad de San José, se ha presentado aumento en las quejas por los clientes. El aumento en las quejas de los vecinos, pasó de un 30% a un 50% de los vecinos atendidos en cobros por los servicios, derivado de las quejas de estar cobrando deuda no existente, se ha dejado de percibir el 50% de los ingresos, esto genera pérdidas en sus ingresos por Q1,302,300.00 de enero de 2020 a la fecha. Mala atención por parte de los cobradores. Por la poca capacitación a los colaboradores. Deben adherirse a un estándar que limita las quejas al 1% de todos los vecinos.

Problema 9:

El Departamento de planificación de la municipal Municipalidad de San José. Realiza estudios geográficos de subsuelos. Pero han aumentado en un 1.05% los pozos con agua salada, por no realizar el estudio geofísico del subsuelo antes de perforar y construcción de un nuevo pozo. De enero de 2020 a la fecha. El personal asignado está mal planificado. La planificación de los estudios no se está realizando, mantener el 5% máximo por concepto de estudios geofísicos, deben realizarse antes de iniciar un proyecto de perforación de un pozo.

Problema 10:

El Concejo municipal de la Municipalidad de San José. En la aprobación de Proyectos El 20% de las solicitudes atendidas han presentado el inconveniente de no ser aprobados, esto ha provocado pérdidas en los ingresos propios de Q1,000,000.00, de enero de 2020 a la fecha. Por el poco interés por parte del concejo para aprobar un proyecto, y la poca capacidad que poseen algunos concejales sobre el código municipal, es la causa del desconocimiento del proceso para aprobación de proyectos, deben mantener constante exigencia, con las solicitudes ingresadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EMPRESARIAL

El departamento de aguas y drenajes de la Municipalidad de San José, Escuintla, ha detectado un problema de agua salobre y contaminantes en la distribución de agua potable, esto ha generado un aumento del 61% en la cartera morosa por falta de pago debido a la mala calidad de servicio de agua potable, altos costos en el tratamiento el cual no es funcional y el aumento en los costos extras de reparaciones y mantenimientos del equipo de suministro de agua, lo cual provoca pérdidas para la entidad municipal de un Q1,722,300.00. El problema ha estado presente de enero 2019 a la fecha. Afectando la distribución actual, cuya capacidad es para 7,325 servicios, pero está llegando el agua con sales, bacterias y otros contaminantes. El problema se presenta debido que en el área geográfica que se encuentra ubicado el municipio, es difícil encontrar suministro de agua dulce, ya que en su mayoría las perforaciones realizadas para pozos son de agua salada. Lo cual nos permite mantener un 5% máximo en la cartera de clientes morosos.

Diagrama Del Proceso Actual:

DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE



57

ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Principales Causas del problema:

| No. Causa | Descripción | Ocurrencias | Fecha inicio | Fecha final |
|-----------|--|-------------|--------------|-------------|
| C1 | Filtración de agua salobre y contaminada | 365 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C2 | Pozos perforados con agua salada | 304 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C3 | Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | 146 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C4 | Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías | 146 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C5 | Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | 122 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C6 | Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo | 122 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C7 | Material de fontanería de mala calidad | 97 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C8 | Sin capacidad y experiencia en el servicio | 61 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C9 | Contratación de personal sin experiencia | 49 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C10 | No capacitan al personal | 37 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| | | 1448 | | |

58

⁵⁷ Fuente: Diagrama elaborado por Julio César Del Cid

⁵⁸ Fuente: Diagrama elaborado por Julio César Del Cid

Categorías:

| No. Causa | Descripción | Unidad de Medida | Categoría | Cantidad |
|-----------|--|------------------|--------------|----------------|
| C1 | Filtración de agua salobre y contaminada | Galones | Reclamo | 32,000 gls |
| C4 | Pozos perforados con agua salada | Bombas | Reclamo | 4 bombas |
| C2 | Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | Presentación | Ineficiencia | 8 hrs |
| C3 | Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías | Horas | Costo | 24 hrs |
| C6 | Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | Litros | Costo | 121,000 litros |
| C5 | Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo | Horas | Desperdicio | 24 |
| C7 | Material de fontanería de mala calidad | Tubos | Desperdicio | 30 de 30 |
| C8 | Sin capacidad y experiencia en el servicio | Presentación | Ineficiencia | 10 de 10 |
| C9 | Contratación de personal sin experiencia | Presentación | Costo | 10 de 10 |
| C10 | No capacitan al personal | Horas | Ineficiencia | 8 hrs |

59

Hallazgos:

1. Cartera morosa por falta de pago, deficiente servicio Q1,042,037.96
2. Costos extras por reparaciones y mantenimientos Q463,161.75
3. Tratamientos del agua potable Q217,100.29

| Distribución de agua potable | | | | | |
|------------------------------|--|--|-------------|-------------|----------------------|
| No | Descripción | Datos relevantes | Frecuencia | Porcentaje | Costos |
| 1 | Filtración de agua salobre y contaminada | Llega a 7235 servicios | 365 | 25% | Q434,200.57 |
| 2 | Pozos perforados con agua salada | 34 pozos en municipio | 304 | 21% | Q361,819.34 |
| 3 | Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | Un 50% por falta de conocimiento | 146 | 10% | Q173,680.23 |
| 4 | Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías | En 8 pozos municipales | 146 | 10% | Q173,680.23 |
| 5 | Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | En 2325 servicios | 122 | 8% | Q144,719.05 |
| 6 | Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo | pogramcion inadecuada del sistema | 122 | 8% | Q144,719.05 |
| 7 | Material de fontanería de mala calidad | Desperdicio de material (tuvos) | 97 | 7% | Q115,801.29 |
| 8 | Sin capacidad y experiencia en el servicio | 10 personas por unidad | 61 | 4% | Q72,381.24 |
| 9 | Contratación de personal sin experiencia | Demoran 4 horas mas los mantenimientos | 49 | 3% | Q57,878.94 |
| 10 | No capacitan al personal | Ingresan mal las calibraciones | 37 | 3% | Q43,420.06 |
| Totales | | | 1448 | 100% | Q1,722,300.00 |

60

⁵⁹ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁶⁰ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

Evidencias:

- 1. Cloración de pozos según manual de normas sanitarias
- 2. Baja calidad del servicio de agua potable
- 3. Costos para los técnicos en reparación.



61

Desventajas:

1. Corto plazo:

- a. Pérdidas mensuales de Q143,525.00, por el deficiente servicio en la distribución.
- b. Sin servicio de agua potable hasta por 15 días, por las reparaciones del equipo de distribución, generando pérdidas de Q71,762.50 quincenales.
- c. Inconformidad entre los vecinos por recibir el agua potable con sales y contaminantes, lo cual se dejan de percibir Q86,836.50 mensuales.

2. Mediano plazo:

- a. Compras de repuestos para los equipos, por mal manejo genera un gasto anual de Q463,161.75.
- b. Tuberías dañadas, provocando colapso en el caudal del agua, cambiándolas anualmente por un costo de Q115,801.29.

⁶¹ Fuente: Cuadro elaborado por Julio César Del Cid

- c. Las bombas sumergibles pueden dañarse antes de dos años, realizando la distribución directo a las tuberías, los sellos se deterioran con el tiempo, esto provoca reparación o cambio del equipo con un costo de Q50,000.00.

3. Largo plazo:

- a. El costo de un pozo de agua potable, es de aproximado de Q2,000.000.00 para poder distribuirlo a más de 500 familias, proyectado para 5 años.
- b. Cartera morosa (deuda del vecino a la municipalidad por el servicio) desde el año 2019, generando un total de Q1,042,037.96.
- c. Las administraciones municipales tienen un periodo establecido por 4 años, por lo tanto, deja una deuda de (reparaciones, mantenimiento, cloración, compras etc.) para la siguiente administración en los pozos municipales de Q4,000,000.00.

Análisis de causa y efecto:

| Personas | Causas |
|-----------------------|--|
| | 1 Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías |
| | 2 Sin capacidad y experiencia en el servicio |
| Proceso | |
| | 1 Sin contadores para medir los litros de agua suministrados |
| | 2 Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías |
| Equipo | |
| | 1 Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo |
| Materiales | |
| | 1 Material de fontanería de mala calidad |
| Medio Ambiente | |
| | 1 Pozos perforados con agua salada |
| | 2 Filtración de agua salobre y contaminada |
| Administración | |
| | 1 Contratación de personal sin experiencia |
| | 2 No capacitan al personal |

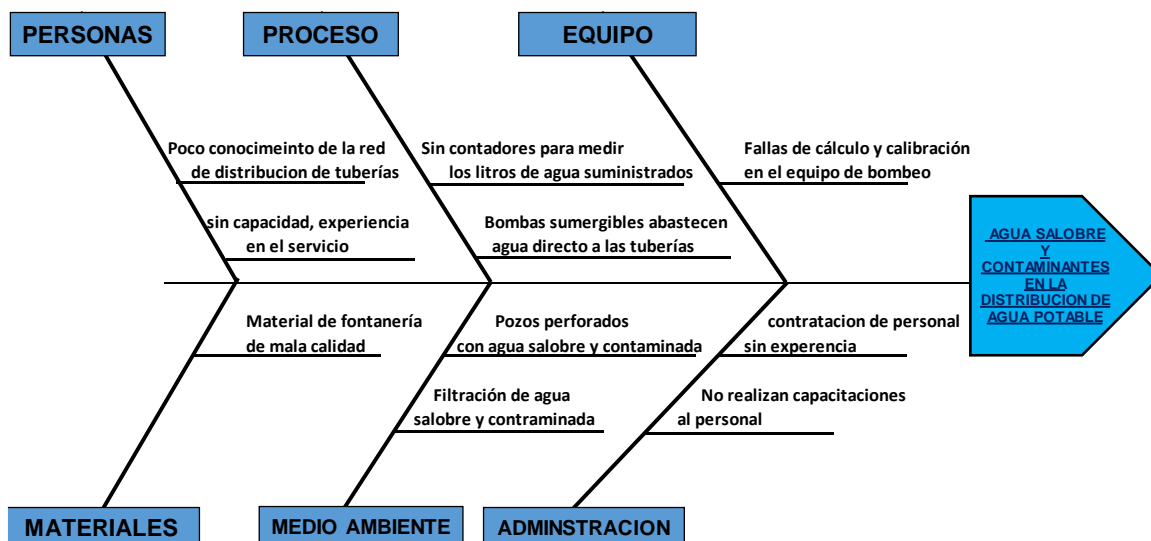
⁶² Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

| Personas | Ocurrencias | Fecha inicio | Fecha final |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|
| Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | 146 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Sin capacidad y experiencia en el servicio | 61 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Proceso | | | |
| Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | 122 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías | 146 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Equipo | | | |
| Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo | 122 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Materiales | | | |
| Material de fontanería de mala calidad | 97 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Medio Ambiente | | | |
| Pozos perforados con agua salada | 273 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Filtración de agua salobre y contaminada | 365 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| Administración | | | |
| Contratación de personal sin experiencia | 49 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| No capacitan al personal | 7 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |

63

AGUA SALOBRE Y CONTAMINANTES EN LA DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Diagrama de Causa y efecto



64

⁶³ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁶⁴ Fuente: Diagrama elaborado por Julio César Del Cid

El análisis mediante el diagrama de causa y efecto se puede identificar la causa del problema y revelar que se está distribuyendo agua salada y contaminada a los residentes de las comunidades, esto provoca daños en la red de distribución, lo que genera inconformidad entre los vecinos, y negativa a pagar por el servicio de agua potable, provocando grandes pérdidas en sus ingresos a la municipalidad de San José.

Análisis de Pareto:

| Distribución de agua potable | | | Fechas | |
|------------------------------|--|-------------|-----------|------------|
| Causa | Descripción | Frecuencia | Inicio | Final |
| C1 | Filtración de agua salobre y contaminada | 365 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C2 | Pozos perforados con agua salada | 304 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C3 | Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | 146 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C4 | Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías | 146 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C5 | Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | 122 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C6 | Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo | 122 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C7 | Material de fontanería de mala calidad | 97 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C8 | Sin capacidad y experiencia en el servicio | 61 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C9 | Contratación de personal sin experiencia | 49 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| C10 | No capacitan al personal | 37 | 1/08/2019 | 31/12/2022 |
| | | 1448 | | |

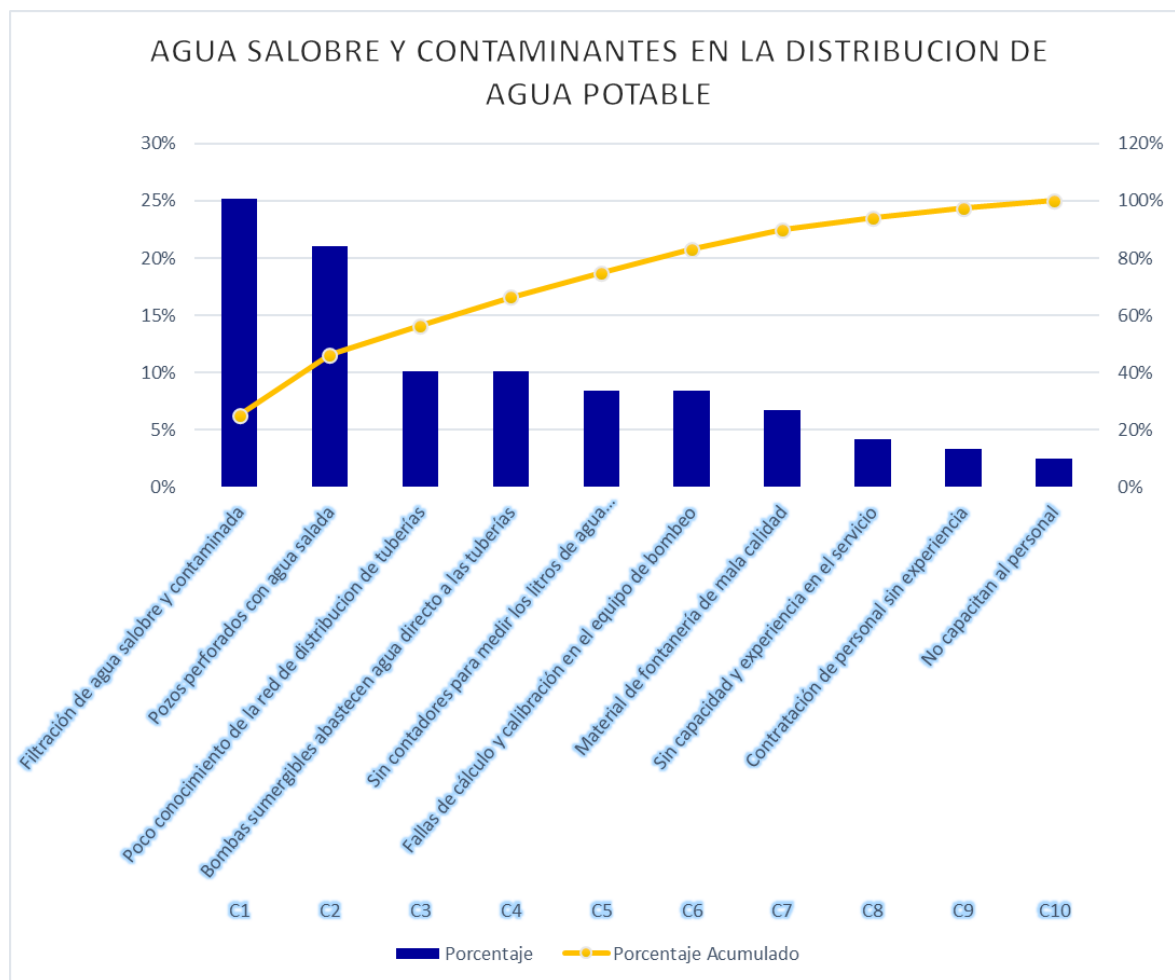
65

| Distribución de agua potable | | | | | |
|------------------------------|--|-------------|----------------------|-------------|----------------------|
| Causa | Descripción | Frecuencia | Frecuencia Acumulada | Porcentaje | Porcentaje Acumulado |
| C1 | Filtración de agua salobre y contaminada | 365 | 365 | 25% | 25% |
| C2 | Pozos perforados con agua salada | 304 | 669 | 21% | 46% |
| C3 | Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | 146 | 815 | 10% | 56% |
| C4 | Bombas sumergibles abastecen agua directo a las tuberías | 146 | 961 | 10% | 66% |
| C5 | Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | 122 | 1083 | 8% | 75% |
| C6 | Fallas de cálculo y calibración en el equipo de bombeo | 122 | 1204 | 8% | 83% |
| C7 | Material de fontanería de mala calidad | 97 | 1302 | 7% | 90% |
| C8 | Sin capacidad y experiencia en el servicio | 61 | 1363 | 4% | 94% |
| C9 | Contratación de personal sin experiencia | 49 | 1411 | 3% | 97% |
| C10 | No capacitan al personal | 37 | 1448 | 3% | 100% |
| Totales | | 1448 | | 100% | |

66

⁶⁵ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁶⁶ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid



67

En el análisis del diagrama de Pareto se utilizó para cuantificar y determinar la ocurrencia y la frecuencia de las causas perdidas debido al daño continuo de los procesos y equipos para agua potable, el incumplimiento del cliente y la denegación de los pagos por el deficiente servicio para los vecinos. Se puede verificar que el problema en realidad es causado por la filtración de sales y contaminantes en la distribución del agua potable.

⁶⁷ Fuente: Grafica elaborada por Julio César Del Cid

PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

El departamento de aguas y drenajes, sugiere la implementación tecnológica de los sistemas completos de ósmosis inversa de agua salobre, así como el stock de todos los componentes principales para sus necesidades de mantenimiento, controles, filtros de reemplazo de cartucho, bombas de alta presión y elementos de membrana. La línea completa de sistemas de ósmosis inversa de agua salobre está disponible con una amplia gama de capacidades (hasta un millón de galones por día) y TDS (hasta cinco mil partes por millón de sólidos disueltos totales). Iniciando en enero 2023 con la instalación y pretratamiento, pruebas y correcciones en el transcurso de dos meses para finalizar en marzo 2023, en el Pozo municipal de Municipalidad de San José. Con los sistemas de osmosis inversa, ofrecen un alto rendimiento de ciclo de vida, ahorrando energía y aumentando la competencia. Los sistemas de ingeniería previos están fabricados con componentes de alta calidad diseñados específicamente para la purificación del agua, están listos para funcionar con todos los filtros, membranas, bombas, tuberías, controles y manuales de operación. Proporcionando agua de alta calidad, dentro los requisitos más estrictos para la distribución continua de agua potable y en condiciones óptimas sin sales y contaminantes. Estos sistemas de ósmosis inversa son sistemas de clase mundial diseñados para brindar las soluciones más avanzadas que la industria de tratamiento de agua tiene para ofrecer. Sea cual sea su aplicación de tratamiento de agua, los sistemas de ósmosis inversa, será la mejor solución de inversión, para dar un buen servicio y recuperar la cartera morosa que tenemos en la actualidad. La tecnología tendrá la capacidad de purificar y distribuir 32,000 galones diarios de agua potable, eliminando la impureza, sal, bacterias y otras partículas en un 99%, así logrando obtener la solución en el menor tiempo establecido. El costo de la inversión será de Q552,720.00 el precio incluye pretratamiento e instalación.

Ventajas:

1. Corto plazo:

- a) El equipo tendrá la capacidad de purificar y distribuir 32,000 galones diarios de agua potable, eliminando la impureza, sal, bacterias y otras partículas en un 99%, así logrando obtener la solución en el menor tiempo establecido.
- b) La recuperación de la inversión se está proyectando recuperarla en el primer año con un valor de Q809,580.00, después de la instalación tecnológica.
- c) Se distribuirá agua potable de mejor calidad desde el primer día que se instale la nueva tecnología.

2. Mediano plazo:

- a) Se cubrirán los 7,325 servicios, esto equivale un 100% en su totalidad de distribución de agua potable en las comunidades afectadas.
- b) El servicio puede ampliarse para incluir más hogares en comunidades vecinas a medida que mejora la calidad del servicio.
- c) Un ahorro de Q463,161,75 anuales en reparaciones, mantenimientos y compras de repuestos, por daños permanentes.

3. Largo plazo:

- a) Con la implantación de la nueva tecnología se obtendrá mas ingresos, y con ello se puede mejorar las condiciones del servicio de toda de red de agua potable del municipio. Logrando con esto llegar a 10,000 servicios.
- b) Durante el tiempo de vida útil de la nueva tecnología implementada, se obtendrán ingresos de Q4,047,900.00 pudiendo renovar la tecnología con facilidad.
- c) Mejorar la calidad de vida de las personas, ya que al eliminar los contaminantes del agua se logran mitigar muchas de las enfermedades más comunes, esto repercute en una población más sana y con menos problemas de salud. Minimizando un 20% los gastos en medicamentos en clínicas municipales.

ANALISIS DE SOLUCION

Análisis de los requerimientos operativos:

1. Especificaciones operativas que el proveedor deberá cumplir:
 - a) Temperatura máxima del agua de alimentación: 42 ° C
 - b) Actualización de equipos para TDS de más de 5.000 ppm
 - c) El sulfuro de hidrógeno debe eliminarse
 - d) Tolerancia máxima a la sílice: 60 ppm @ 60% de recuperación
 - e) Presión de alimentación de agua: 20 a 80 psi
 - f) La dureza de más de 1 GPG requiere una dosificación anti-Escalante
 - g) La turbidez debe eliminarse
 - h) Operar a niveles más altos de TDS disminuyendo la recuperación
 - i) Agua de alimentación TDS: 0-1,000 ppm
 - j) Presión de funcionamiento: 150 a 250 psi
 - k) Rango de tolerancia del pH: 3-11 Max.
 - l) Contenido máximo de hierro: 0.05 ppm

2. Indicar tiempos de mantenimiento, perfil del operador, requerimientos para cambiar procesos:

Distribuir agua potable al cliente en la cantidad necesaria y con los estándares de calidad e inocuidad mediante el apego a los métodos y frecuencias de análisis fisicoquímicos, cumpliendo con las políticas/normas del sistema de gestión de calidad y seguridad del cliente.

a) Perfil del operador:

- Conocimientos y experiencia en análisis fisicoquímicos, procesos de calidad del agua mediante osmosis inversa, ultrafiltración, filtros de membrana y Osmosis Inversa.

- Operar equipos de tratamientos de agua osmosis inversa
- Controlar el proceso de agua, así como el control de parámetros (Presiones, flujos y calidad del agua) establecido por la institución.
- Realizar diariamente reporte y bitácora de la operación desde toma de muestra de agua, análisis y registro de datos.
- Mantener el área en orden y limpia.

b) Requerimientos para cambiar procesos:

- Asegurar el suministro de agua potable la planta y líneas productivas
- Mantener el equipo de producción de agua purificada, de distribución y filtración en condiciones de óptimo desempeño
- Documentar las actividades del sistema de agua como sea solicitado en los registros, bitácoras y controles establecidos para ese fin.
- Mantener los programas de calibración de instrumentos (del sistema de agua y proceso de las áreas productivas) al día,
- Probar periódicamente el funcionamiento de las máquinas.

Análisis de los requerimientos técnicos:

El sistema de ósmosis inversa salobre, tiene que estar equipado para purificar el agua de ríos, lagos, pozos y el mar.

1. Especificaciones del proceso:

- a) El agua se presuriza, deberá pasar a través de una membrana semipermeable de poros finos y filtrar el agua.
- b) Alrededor del 99% de los contaminantes, incluidas las sales, las bacterias y otras partículas, deben eliminarse.
- c) El sistema libera el agua purificada (permeado) de una corriente y el rechazo lleno de contaminantes concentrados de otra.
- d) Deberá distribuir agua potable diariamente entre 13,000 a 32,000 GPD con TDS de agua de alimentación de 1000 ppm a 5000 ppm.

Para encontrar el sistema más apropiado para su uso, se necesita la siguiente información:

- a) Tasa de flujo (GPD, m³ / día, etc.)
- b) Agua de alimentación TDS y análisis de agua: esta información es importante para evitar que las membranas se ensucien, así como para ayudarnos a elegir el pretratamiento correcto.
- c) El hierro y el manganeso deben eliminarse antes de que el agua entre en la unidad de ósmosis inversa.

2. Tipos de equipos y maquinarias:

Este equipo de agua corriente y salobre de la serie RO-300 está equipado con filtros de medios y sistemas de dosificación de productos químicos (precloración, antiincrustante, decloración, postcloración y post pH). Este equipo se personaliza principalmente para adaptarse a clientes individuales y diferentes aplicaciones de agua. La serie RO-400 es reconocida como uno de los sistemas de ósmosis inversa industriales más compactos del mercado, construido con membranas de ahorro de energía de última generación.⁶⁸

3. Tamaños de equipos y maquinarias:

Ofrecen una amplia gama de sistemas de ósmosis inversa industriales prediseñados y personalizados, con una capacidad que va de 28,000 a 1,000,000 GPD. Diseñadas para satisfacer todas las necesidades y aplicaciones de tratamiento de agua industrial, estas unidades de ósmosis inversa industriales de bajo consumo producen agua de alta calidad a un costo asequible.⁶⁹

4. Necesidades de infraestructura, instalaciones eléctricas y físicas:

- a) El TSS debe eliminarse antes que el sistema comercial de RO se instale.
- b) El SDI debe ser inferior a 3
- c) El agua debe estar libre de aceite y grasa.
- d) Se debe eliminar el cloro
- e) Voltaje, fase y frecuencia disponibles

⁶⁸ Fuente: <https://pureaqua.com/industrial-reverse-osmosis-ro-systems/>

⁶⁹ Fuente: <https://pureaqua.com/industrial-reverse-osmosis-ro-systems/>

- f) Dimensiones del área propuesta donde se instalará el sistema comercial de ósmosis inversa⁷⁰

5. Planes de mantenimiento e inventario de repuestos:

Los siguientes son todos los posibles tratamientos adicionales para un sistema de ósmosis inversa que asegurará la longevidad y una purificación óptima:

- a) Dosificación previa a la cloración
- b) Filtro de medios
- c) Filtro de carbón
- d) Suavizador de agua
- e) Dosificación de antiincrustantes
- f) Componentes NSF
- g) Controlador avanzado
- h) Instrumentos avanzados
- i) Filtro de eliminación de hierro
- j) Aplicación de alto TDS
- k) Sistema montado sobre patines
- l) Filtro de calcita
- m) Sistemas de mezcla
- n) Sistema trifásico
- o) Unidad de frecuencia variable VFD⁷¹

Análisis de los requerimientos legales:

1. El proveedor debe ser una empresa seria y acreditada en Guatemala:

Enfocarse en una empresa 100% guatemalteca con más de 30 años de experiencia en el mercado de gestión de agua para aplicaciones comerciales, residenciales e industriales, con capacitaciones técnicas semanales y conferencias mensuales de los principales fabricantes de marcas.

⁷⁰ Fuente: <https://pureaqua.com/industrial-reverse-osmosis-ro-systems/>

⁷¹ Fuente: <https://pureaqua.com/industrial-reverse-osmosis-ro-systems/>

2. El proveedor debe estar registrado en la SAT:

Debe estar registrada debidamente en la superintendencia de Administración tributaria (SAT), garantizando formalidad empresarial, cumpliendo las normas establecidas en ley.

3. Debe estar inscrita en el registro mercantil:

La empresa tiene que ser física, y que realice actividades comerciales, sociedad mercantil con sucursales o agencias, sucursales de sociedades extranjeras y sociedades cooperativas, debidamente inscrita en el registro mercantil para dar una certificación jurídica en la compra que se realizara.

4. Debe emitir factura:

Las facturas deben contar actualmente con el modelo operativo y las normas aplicables a la factura electrónica en línea de la República de Guatemala, que comprende la emisión, transmisión certificación y conservación por medios electrónicos de facturas, notas de crédito y débito, recibos y otros documentos autorizados por la Superintendencia de Administración Tributaria, que la denominan Documentos Tributarios Electrónicos (DTE).⁷²

5. Debe estar libre de problemas legales:

La empresa no debe tener problemas legales, tales como sentencia de acreedor, embargo, etc. para hacer una compra legal y oficial.

6. Debe cumplir con las garantías que extiende y contratos de mantenimiento y servicio, repuestos y suministros:

Contar con relaciones estratégicas con las marcas más importantes del mercado, combinadas con la logística de importación y distribución autorizada, que permitan mantener un amplio inventario de productos y repuestos a precios competitivos y garantías de respaldo.

Análisis de los requerimientos ambientales:

1. Emisiones y residuos de la empresa, cumplir con las regulaciones del Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente:

⁷² Fuente: <https://portal.sat.gob.gt/portal/efactura/>

Se debe cumplir con las siguientes Leyes de Seguridad y Salud Ocupacional.
Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional - Acuerdo Gubernativo 229-2014

2. Riesgos de contaminación por esas emisiones y residuos:

El presente reglamento describe en detalle todos los procedimientos que tanto los patrones como los empleados deben seguir para mantener un ambiente seguro en la empresa y evitar riesgos para la seguridad y salud de los colaboradores.

3. Mecanismos de control de contaminación:

Se brindará el asesoramiento y la capacitación adecuada para que los operadores del sistema osmosis para que puedan usarla lo mejor que puedan y evitar posibles accidentes.

4. Riesgos para la comunidad por las emisiones y residuos:

Laboratorio ambiental e industrial de análisis y ensayos químicos, fisicoquímicos y microbiológicos que asegura el monitoreo de la calidad del agua potable.

5. Riesgos para los trabajadores:

La obstrucción se produce en la red debido a la acumulación de residuos sólidos, que obstruyen el flujo natural del agua e incluso pueden generar mal olor.

Señales de advertencia sobre los riesgos y responsabilidades en el área de intervención y la prohibición de acceso de personas al trabajo dentro de las instalaciones.

Medidor de gases. Debe recordarse que un pozo es un espacio cerrado con aberturas de acceso limitadas, y por lo tanto la ventilación natural es desventajosa, ya que puede acumular contaminantes tóxicos o inflamables o privarse de oxígeno.

6. Mecanismos de higiene y seguridad industrial:

Caracterización de residuos en el medio ambiente y control de calidad del agua potable, materias primas y repuestos.

7. Efectos netos sobre recursos naturales y ecosistemas:

Compromiso de proporcionar a nuestros clientes una gestión eficiente y sostenible de los recursos naturales y una producción más segura y rentable.

Análisis de los requerimientos financieros:

Se presentarán todos los escenarios financieros en los que se realiza una propuesta de compra del nuevo equipo de osmosis inversa para tratamiento y purificación de agua potable, con capital propio de la municipalidad, el cual tiene un costo de Q552,720.00.

DETALLE DE LA INVERSIÓN

| Actividades centrales: Presupuesto 2022 sin la inversión | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| Ingresos corrientes | | Egresos | |
| Impuestos indirectos | Percibido | Salud y asistencia social | Asignado |
| Impuestos derivados sobre el petróleo | Q 337,228.00 | Saneamiento ambiental | Q 703,177.04 |
| Regalias | Q 250,092.00 | Agua potable urbana | Q 861,150.00 |
| Sobre establecimientos de servicios | Q 875,417.14 | Agua potable rural | Q 861,150.00 |
| Arbitrio sobre diversiones y espectáculos | Q 903,589.44 | Alcantarillado y drenajes | Q 544,839.00 |
| Boleto de Ornato | Q 484,825.00 | Desechos solidos | Q 529,600.00 |
| Arbitrios diversos | Q 648,764.45 | | |
| TOTAL DE INGRESOS | Q 3,499,916.04 | TOTAL EGRESOS | Q 3,499,916.04 |

73

Presupuesto actual 2022 municipalidad San José, se refleja un alto costo de agua potable de Q1,722,300.00, esto disminuye la cantidad invertida en los subprogramas del rubro de salud y asistencia social.

| INVERSION INICIAL | | | |
|---|-----------------|----------|--------------------|
| DESCRIPCION | PRECIO UNITARIO | CANTIDAD | TOTAL |
| Sistemas comerciales de ósmosis inversa de agua salobre BWRO RO-300 | Q 356,992.00 | 1 | Q356,992.00 |
| Pretratamiento | Q 195,728.00 | 1 | Q195,728.00 |
| Total: Quinientos cincuentidos mil setecientos veinte | | | Q552,720.00 |
| En precio incluye envío, transporte e instalación. | | | |

74

⁷³ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁷⁴ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

La inversión se ejecutará con el presupuesto establecido a la municipalidad en la formulación presupuestaria de egresos año 2023, asignado a la estructura de “01 Actividades Centrales”, en el rubro de “Salud y asistencia social”

| Actividades centrales: Presupuesto 2023 con la inversión | | | |
|---|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Ingresos corrientes | | Egresos | |
| Impuestos indirectos | Percibido | Salud y asistencia social | Asignado |
| Impuestos derivados sobre el petróleo | Q 337,228.00 | Saneamiento ambiental | Q 1,287,967.04 |
| Regalias | Q 250,092.00 | Agua potable urbana | Q 276,360.00 |
| Sobre establecimientos de servicios | Q 875,417.14 | Agua potable rural | Q 276,360.00 |
| Arbitrio sobre diversiones y espectaculos | Q 903,589.44 | Alcantarillado y drenajes | Q 895,713.00 |
| Boleto de Ornato | Q 484,825.00 | Desechos solidos | Q 763,516.00 |
| Arbitrios diversos | Q 648,764.45 | | |
| SUMAS IGUALES | Q 3,499,916.04 | TOTAL EGRESOS | Q 3,499,916.04 |

75

La nueva tecnología tendrá un costo Q552,720.00 por lo tanto se logra una disminución en el gasto de agua potable de Q1,169,580.00, lo cual permite mayor inversión en otros subprogramas del rubro de salud y asistencia social, quedando distribuido de la siguiente forma, Saneamiento ambiental un 50%, Alcantarillado y drenajes un 30%, Desechos sólidos un 20%, sobre el total del ahorro.

Analisis de Costo beneficio:

| RELACION COSTO BENEFICIO | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| AÑO | Flujos de efectivo | Valor presente |
| 0 | -Q 552,720.00 | -Q 552,720.00 |
| 1 | Q 1,169,580.00 | Q1,037,781.72 |
| 2 | Q 1,169,580.00 | Q 920,835.60 |
| 3 | Q 1,169,580.00 | Q 817,067.97 |
| 4 | Q 1,169,580.00 | Q 724,993.76 |
| 5 | Q 1,169,580.00 | Q 643,295.26 |

76

⁷⁵ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁷⁶ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

La sumatoria total de los flujos positivos (valor presente) es de Q4,143.974.31

| | | |
|---|----------|---------------------|
| Valor Presente, Suma De Flujos Actualizados | Q | 4,143,974.31 |
| Valor Presente Neto (VPN) | Q | 3,591,254.31 |
| Tasa interna de retorno TIR | | 211% |

77

Realizando una comparación de los flujos de efectivo con la TREMA se obtiene un valor presente neto de Q3,591,254.31

| | |
|-------------------|---------------|
| TREMA: | |
| Tasa de Inflación | 9.70% |
| Tasa de Riesgo | 0.00% |
| Tasa Pasiva | 3.00% |
| TREMA | 12.70% |

78

La trema se realizó con tiempos que influyen implementación de puesta en marcha del proyecto, obteniendo un resultado de 12.70%, así mismo se realizó el cálculo de la tasa de interna de retorno (TIR), logrando un resultado de 211%, siendo este último mayor que la TREMA, por lo tanto, la puesta en marcha del proyecto es factible.

| | |
|--|-------------|
| Indice de Rentabilidad o Razon beneficio/Costo | 7.50 |
|--|-------------|

79

Para obtener el índice de rentabilidad hay que comparar los flujos positivos con la tasa interna de retorno (TIR), luego dividimos el resultado obtenido con el costo total de la inversión inicial. La puesta en marcha de la nueva tecnología obtendrá una rentabilidad la cual en 5 años permitirá tener ingresos 7 veces más a los que se tiene actualmente.

⁷⁷ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁷⁸ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁷⁹ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

ANÁLISIS DE DECISIÓN

Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor 1

| AQUASISTEMAS | | | |
|--|---------------|--------|-------------|
| Solución: Tecnología Distribución de Agua Potable | | | |
| Requerimientos | Peso Relativo | Punteo | Ponderación |
| Garantía 2 años | 10% | 10 | 1 |
| Rango de Capacidad diaria 32,000 GPD | 5% | 10 | 0.5 |
| Diámetro de membrana | 10% | 10 | 1 |
| Presión de funcionamiento hasta 300PSI | 20% | 10 | 2 |
| Precio Máximo Q500,000.00 | 10% | 10 | 1 |
| Tiempo de Entrega de 3 a 5 semanas | 10% | 7.5 | 0.75 |
| Precio de Instalación máximo Q.100,000.00 | 15% | 10 | 1.5 |
| Información en Fichas técnicas | 10% | 10 | 1 |
| Agua de Alimentación 5,000 PPM | 5% | 10 | 0.5 |
| Materiales de mejor calidad | 5% | 10 | 0.5 |
| | 100% | 97.5 | 9.75 |

AQUASISTEMAS, cumple con el requerimiento de garantía que se espera en la adquisición de la nueva tecnología, dicha tecnología cuenta con capacidad de distribución agua potable de 32,000 GPD por día, así mismo tiene un costo de Q.552,720.00, el cual se encuentra en el presupuesto planificado por la institución, además cuenta con sistema de agua de alimentación TDS: 3,000 ppm, actualización del equipo para TDS superior a 5000 ppm Dureza superior a 1 GPG requiere dosificación de antiincrustante, Rango de tolerancia de pH:3. Respeta los parámetros especificados, y cuenta con un panel técnico que brinda información. Detalles tecnológicos mencionados, también está hecho de materiales de la más alta calidad.

Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor 2

| COMERRSA | | | |
|---|---------------|--------|-------------|
| Solución: Tecnología Distribución de Agua Potable | | | |
| Requerimientos | Peso Relativo | Punteo | Ponderación |
| Garantía 2 años | 10% | 10 | 1 |
| Rango de Capacidad diaria 32,000 GPD | 5% | 10 | 0.5 |
| Diámetro de membrana | 10% | 5 | 0.5 |
| Presión de funcionamiento hasta 300PSI | 15% | 10 | 1.5 |
| Precio Máximo Q500,000.00 | 10% | 8 | 0.8 |
| Tiempo de Entrega de 3 a 5 semanas | 5% | 10 | 0.5 |
| Precio de Instalación máximo Q.100,000.00 | 20% | 10 | 2 |
| Información en Fichas técnicas | 10% | 10 | 1 |
| Agua de Alimentación 5,000 PPM | 5% | 10 | 0.5 |
| Materiales de mejor calidad | 10% | 10 | 1 |
| | 100% | 93 | 9.3 |

80

COMERRSA Tiene un periodo de garantía estimado, además de una capacidad de distribución de 36,000 GPD por día, La operación de lectura del sistema se realizan de la manera más sencilla sobre un panel frontal de bicarbonato y control eléctrico para facilitar la operación del sistema, el costo de esta tecnología es de Q.625,448.41, es de fácil manejo, el precio incluye la instalación del equipo y respeta los parámetros especificados, y cuenta con un panel técnico que brinda información. Detalles tecnológicos mencionados, también está hecho de materiales de la más alta calidad. El único inconveniente de este transportista es el tiempo de entrega, ya que varía de quince a veinte semanas, dependiendo de la disponibilidad del dispositivo.

⁸⁰ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

Análisis de las ventajas y desventajas del proveedor 3

| COBE, S.A. | | | |
|---|---------------|--------|-------------|
| Solución: Tecnología Distribución de Agua Potable | | | |
| Requerimientos | Peso Relativo | Punteo | Ponderación |
| Garantía 2 años | 10% | 7.5 | 0.75 |
| Rango de Capacidad diaria 32,000 GPD | 5% | 10 | 0.5 |
| Diámetro de membrana | 10% | 10 | 1 |
| Presión de funcionamiento hasta 300PSI | 20% | 7.5 | 1.5 |
| Precio Máximo Q500,000.00 | 10% | 10 | 1 |
| Tiempo de Entrega de 3 a 5 semanas | 10% | 10 | 1 |
| Precio de Instalación máximo Q.100,000.00 | 15% | 10 | 1.5 |
| Información en Fichas técnicas | 10% | 10 | 1 |
| Agua de Alimentación 5,000 PPM | 5% | 5 | 0.25 |
| Materiales de mejor calidad | 5% | 10 | 0.5 |
| | 100% | 90 | 9 |

81

COBE, S.A. La máquina de ósmosis inversa comercial puede acomodar entre 600 y 18000 GPD por día, con TDS de agua de alimentación de 1000 a 5000 ppm. Además, cuenta con membranas de consumo de energía, el display LCD muestra 5 grupos de información. el precio no incluye la instalación de las máquinas, En cuanto a la parte negativa, no cumple con los requisitos necesarios para solventar el problema, contiene los detalles técnicos de la tecnología mencionada. Además. el costo de esta técnica es de Q236,383.00, con tiempo de entrega también inferior a quince a veinte semanas, dependiendo de la disponibilidad de material.

⁸¹ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

Cuadro comparativo de ventajas y desventajas de la solución de cada proveedor

| Solución: Tecnología Distribución de Agua Potable | | AQUASISTEMAS | | COMERRSA | | COBE, S.A. | |
|---|---------------|--------------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| Requerimientos | Peso Relativo | Punteo | Ponderación | Punteo | Ponderación | Punteo | Ponderación |
| Garantía 2 años | 10% | 10 | 1 | 10 | 1 | 7.5 | 0.75 |
| Rango de Capacidad diaria 32,000 GPD | 5% | 10 | 0.5 | 10 | 0.5 | 10 | 0.5 |
| Diámetro de membrana | 10% | 10 | 1 | 5 | 0.5 | 10 | 1 |
| Presión de funcionamiento hasta 300PSI | 20% | 10 | 2 | 10 | 1.5 | 7.5 | 1.5 |
| Precio Máximo Q500,000.00 | 10% | 10 | 1 | 8 | 0.8 | 10 | 1 |
| Tiempo de Entrega de 3 a 5 semanas | 10% | 7.5 | 0.75 | 10 | 0.5 | 10 | 1 |
| Precio de Instalación máximo Q.100,000.00 | 15% | 10 | 1.5 | 10 | 2 | 10 | 1.5 |
| Información en Fichas técnicas | 10% | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 1 |
| Agua de Alimentación 5,000 PPM | 5% | 10 | 0.5 | 10 | 0.5 | 5 | 0.25 |
| Materiales de mejor calidad | 5% | 10 | 0.5 | 10 | 1 | 10 | 0.5 |
| | 100% | 97.5 | 9.75 | 93 | 9.3 | 90 | 9 |

82

| MATRIZ DE PUNTEO | |
|------------------|-------------------------------|
| 90-100 | Sobrepasa la expectativa |
| 69-89 | Cumple con los requerimientos |
| 0-59 | Deficiente |

83

Analizando las recomendaciones de cada proveedor, se puede concluir que la mejor elección la hace AQUASISTEMAS, ya que cumple con la mayoría de los requisitos exigidos, cuenta con todas las especificaciones necesarias. Y logrando una puntuación de 97.5 en la matriz de análisis.

Resumen de las cotizaciones

| Cotización No. | Nit Proveedor | Nombre de Proveedor | Solución Tecnológica | Precio | Dirección | Teléfono | Correo |
|----------------|---------------|---------------------|---|-------------|---|-----------|--------------------------------|
| 1 | 8246084 | AQUASISTEMAS | Sistema de ósmosis inversa de agua salobre BWRO RO-300 | Q552,720.00 | 41 Calle 6-55 Zona 8, Ciudad Guatemala | 2387-5555 | servicios1@aquasistemas.com.gt |
| 2 | 1916394 | COMERRSA | Sistema de Ósmosis Inversa marca EWP (Environmental World Products) modelo PTROM-6, | Q625,448.41 | 20 Calle 25-96 zona 10; Centro Comercial Plaza Local 25 | 6634-3737 | mhernandez@comerrsa.com |
| 3 | 97453099 | COBE,S.A. | Sistema de ósmosis inversa de agua salobre BWRO RO-200 | Q236,383.00 | KM 9.5 CARRETERA A EL SALVADOR HOTEL HILTON, OFICINA A LADO SANTA CATARINA PINULA GUA 01000 | 2458-1532 | info@cobefiltration.com |

84

Link del video: <https://youtu.be/0LtrXAWyfyG>

⁸² Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁸³ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

⁸⁴ Fuente: Tabla elaborada por Julio César Del Cid

CONCLUSIONES

1. Se ha detectado un problema de agua salobre y contaminantes en la distribución de agua potable, generando un 61% en la cartera morosa por falta de pago debido a la mala calidad del servicio de agua potable.
2. El problema se presenta debido que en el área geográfica que se encuentra ubicado el municipio, es difícil encontrar suministro de agua dulce, ya que en su mayoría las perforaciones realizadas para pozos son de agua salada.
3. La propuesta es factible debido a la eliminación de las sales y contaminantes en la distribución de agua potable, resultando en una Tasa Interna de Retorno, para la institución de Q3,591,254.31 - 211%.
4. La oferta es segura porque no amenaza la integridad financiera de la empresa y el valor de la inversión es Q552,720.00, obteniendo ingresos anuales de Q1,169,580.00, recuperando exitosamente la inversión en el primer año, después de la implementación.
5. La solución propuesta es medible porque la investigación requerida se realiza como un valor presente y el resultado es Q4,143,974.31 y Q3,591,254.31 VAN y 12.70% tasa de retorno mínima permitida (TREMA), confirmando la factibilidad de la solución propuesta.
6. AQUASISTEMAS, Cumple con el requerimiento de garantía que se espera en la adquisición de la nueva tecnología, dicha tecnología cuenta con capacidad de distribución agua potable de 32,000 GPD por día, así mismo tiene un costo de Q.552,720.00, el cual se encuentra en el presupuesto planificado por la institución.

RECOMENDACIÓN

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE, ofrece actualizar las soluciones técnicas y prácticas utilizando los Sistemas comerciales de ósmosis inversa de agua salobre BWRO RO-300. con una inversión de Q552,720.00. Esto eliminara en un 24% que el servicio llegue a los vecinos sin sales y contaminantes, lo que corresponde a 7,325 servicios registrados en la municipalidad, reduciendo las pérdidas anuales de la organización en Q1,169,580.00.

FUENTES DE CONSULTAS

Bibliografía y E-grafía:

- ANAM. (s.f.). *Ejes*. Obtenido de <https://site.anam.org.gt/ejes/>
- Cuentas, C. G. (s.f.). *Codigo Municipal*. Obtenido de <https://contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>
- Cuentas, C. G. (s.f.). *Impuesto unico sobre inmuebles*. Obtenido de https://contraloria.gob.gt/imagenes/i_docs/i_leg_ley/LEY%20DEL%20IMPUESTO%20UNICO%20SOBRE%20INMUEBLES.pdf
- Deguate. (s.f.). *Rercursos natuales*. Obtenido de <https://www.deguate.com/departamentos/escuintla/recursos-naturales-del-municipio-de-masagua-escuintla/>
- Docplayer. (s.f.). *Capacitación en finanzas municipales*. Obtenido de <https://docplayer.es/10879367-Manual-de-capacitacion-en-finanzas-municipales.html>
- Docplayer. (s.f.). *Plan Operativo*. Obtenido de <https://docplayer.es/222503975-Detalle-del-plan-operativo-anual.html>
- EartGoogle. (s.f.). *Puerto San José*. Obtenido de https://earth.google.com/web/search/PUERTO+SAN+JOSE/@13.92231815,-90.81984902,7.04803221a,211.46803599d,35y,0h,60t,0r/data=CigiJgokCX50Mr_-EjNAEXx0Mr_-EjPAGfsI9PQi1kFAIeiGL5AMD1DA..
- Enciclopedia. (s.f.). *Competencia municipal*. Obtenido de <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/competencia-municipal/competencia-municipal.htm>
- GoogleMaps. (s.f.). *Municipalidad Puerto San José*. Obtenido de <https://www.google.es/maps/place/Municipalidad+Puerto+San+Jose/@13.9222987,-90.8200128,3a,75y,64.93h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1senJR->
- Gtvelyx. (s.f.). *Reglamento mercado municipal*. Obtenido de <https://gt.vlex.com/vid/reglamento-administracion-mercado-municipal-744395061>
- INE. (s.f.). *Proyecciones*. Obtenido de <https://www.ine.gob.gt/ine/proyecciones/>
- INFOM. (s.f.). *Programa desarrollo de aguas subterranas*. Obtenido de <http://www.infom.gob.gt/programa-de-desarrollo-de-aguas-subterranas/>
- Ing. Alvaro Zea Kringd. (2018). *Proyectos Empresariales 2*. Serviprensa, S.A.

Ley Organica de Municipalidades. (s.f.). *Disposiciones Generales*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.oas.org/juridico/spanish/per_res25.pdf

Ministerio de Economia. (s.f.). *Politica Economica*. Obtenido de https://www.mineco.gob.gt/alcaldes-clave-para-el-desarrollo-econ%C3%B3mico-local

Monografias. (s.f.). *Marketing municipal*. Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos913/marketing-municipal-empresarios/marketing-municipal-empresarios2

Municipalidad San José. (s.f.). *Municipalidad San José*. Obtenido de https://www.munisanjose.com/

OAS.ORG. (s.f.). *MuNeTGovernment*. Obtenido de http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DptodeModernizaci%C3%B3ndelEstadoyGobernabilidad/NPA/MuNeteGovernment/MuNetCountries/Guatemala/tabid/1808/Default.aspx

PortaSat. (s.f.). *Facturas*. Obtenido de https://portal.sat.gob.gt/portal/efactura/

Pureaqua. (s.f.). *Sistema de osmosis inversa de agua salobre*. Obtenido de https://pureaqua.com/industrial-reverse-osmosis-ro-systems/

rc.consulting. (s.f.). *Control previo*. Obtenido de https://rc-consulting.org/blog/2017/07/que-es-control-previo

RCA. (s.f.). *Tecnologia*. Obtenido de https://rca-1510.radio-website.com/novedades/municipalidad-de-guatemala-a-la-vanguardia-de-la-tecnologia-para-brindar-mejores-servicios-167

SanJosé, M. (s.f.). *Autoridades*. Obtenido de https://www.munisanjose.com/la-municipalidad/autoridades/

SanJosé, M. (s.f.). *Manuales*. Obtenido de https://munisanjose.laip.gt/index.php/06-manuales#1777-2022

SanJosé, M. (s.f.). *Memoriales*. Obtenido de https://www.munisanjose.com/app/download/13571716727/MEMO+2017.pdf?t=1569605640

SanJosé, M. (s.f.). *Memoriales*. Obtenido de https://s21b41098ffd3d973.jimcontent.com/download/version/1569605640/module/13571716327/name/MEMO%202016.pdf

SanJosé, M. (s.f.). *Misión*. Obtenido de https://www.munisanjose.com/la-municipalidad/misi%C3%B3n/

SanJosé, M. (s.f.). *munisanjose*. Obtenido de <https://www.munisanjose.com/nuestro-municipio/>

SanJosé, M. (s.f.). *Renumeraciones*. Obtenido de <https://munisanjose.laip.gt/index.php/04-remuneraciones>

SanJosé, M. (s.f.). *Visión*. Obtenido de <https://www.munisanjose.com/la-municipalidad/visi%C3%B3n/>

Segeplan. (s.f.). *Anexos*. Obtenido de <https://docplayer.es/51729471-82-p-il-27-cm-anexos-serie-pdm-segeplan-cm-509.html>

Urbina, G. B. (2018). *Proyectos Empresariales 1*. México: McGrawHill.

Vesco. (s.f.). *Boelto de Ornata*. Obtenido de <https://www.vesco.com.gt/blog/boelto-de-ornato>

VillaNueva.com.gt. (s.f.). *Tecnología*. Obtenido de www.villanueva.gob.gt/2021/05/13/la-municipalidad-se-fortalece-con-tecnologia-de-reconocimiento-geografico/

ANEXOS RESUMEN EJECUTIVO



“Tecnología para distribución de agua potable en Municipalidad San José”



MUNICIPALIDAD DE SAN JOSÉ

La Municipalidad de San José, está al servicio de la población desde 02 de enero de 1875, esta fue formada en solicitud de los vecinos, para velar por los intereses de la población.



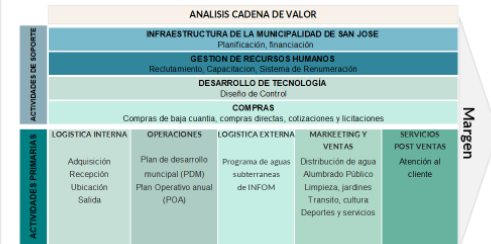
- SERVICIOS
1. AGUA POTABLE
 2. ORNATO
 3. ALUMBRADO PUBLICO



CADENA DE VALOR

PRINCIPALES PROCESOS
ACTIVIDADES DE SOPORTE

DIAGNOSTICO EMPRESARIAL



Operaciones: Distribución de agua potable

PROBLEMA EMPRESARIAL



El departamento de aguas y drenajes de la municipalidad de San José, ha detectado un problema de agua salobre y contaminantes en la distribución de agua potable, esto ha generado un aumento del 61% en la cartera morosa por falta de pago.



Diagrama del proceso actual

PROCESO ACTUAL



Hallazgos

- Cartera morosa por falta de pago, deficiente servicio Q1,042,037.96
- Costos extras por reparaciones y mantenimientos Q463,161.75
- Tratamientos del agua potable Q217,100.29

| Distribución de agua potable | | | | | |
|------------------------------|--|--|------------|------------|---------------|
| No | Descripción | Datos relevantes | Frecuencia | Porcentaje | Costos |
| 1 | Filtración de agua salobre y contaminada | Larga a 720 servicios | 395 | 25% | Q124,200.57 |
| 2 | Pozos perforados con agua salada | 34 pozos en municipio | 304 | 21% | Q361,619.24 |
| 3 | Poco conocimiento de la red de distribución de tuberías | Un 50% por falta de conocimiento | 146 | 10% | Q173,680.23 |
| 4 | Bombas sumergibles de abastecimiento directo a las tuberías | En 6 pozos municipales | 146 | 10% | Q173,680.23 |
| 5 | Sin contadores para medir los litros de agua suministrados | En 2225 servicios | 122 | 8% | Q144,719.03 |
| 6 | Fallas de cálculo y calibración en el equipamiento de bombeo | programación inadecuada del sistema | 122 | 8% | Q144,719.03 |
| 7 | Materiales de bodega de mala calidad | Desperdicio de material (buses) | 97 | 7% | Q115,801.28 |
| 8 | Sin capacidad y experiencia en el servicio | 10 personas por unidad | 61 | 4% | Q72,381.24 |
| 9 | Contribución de personal sin experiencia | Demoran 4 horas más los mantenimientos | 46 | 3% | Q57,679.94 |
| 10 | No capacitan al personal | Impresion mal las calibraciones | 37 | 3% | Q43,420.00 |
| Totales | | | 1448 | 100% | Q1,722,300.00 |



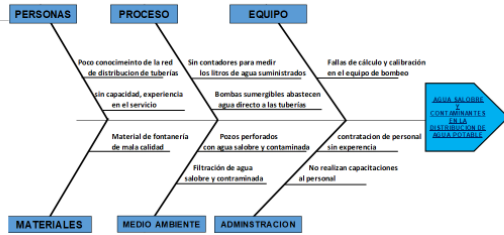
EVIDENCIAS

1. Cloración de pozos según manual de normas sanitarias
2. Baja calidad del servicio de agua potable
3. Costos para los técnicos en reparación.





DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



AGUA SALOBRE Y CONTAMINANTES EN LA DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE



PLANTAMIENTO DE LA SOLUCION

Los sistemas completos de ósmosis inversa de agua salobre, así como el stock de todos los componentes principales para sus necesidades de mantenimiento. Controles, filtros de reemplazo de cartucho, bombas de alta presión y elementos de membrana.



Requerimientos Técnicos



- El agua se presuriza, deberá pasar a través de una membrana semipermeable de poros finos y filtrar el agua.
- Alrededor del 99% de los contaminantes, incluidas las sales, las bacterias y otras partículas, deben eliminarse.
- El sistema libera el agua purificada (permeado) de una corriente y el rechazo lleno de contaminantes concentrados de otra.
- Deberá distribuir agua potable diariamente entre 13,000 a 32,000 GPD con TDS de agua de alimentación de 1000 ppm a 5000 ppm.



Requerimientos Financieros

La puesta en marcha de la nueva tecnología obtendrá una rentabilidad la cual en 5 años permitirá tener ingresos 7 veces mas a los que se tiene actualmente.

| RELACION COSTO BENEFICIO | | | |
|--------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| ANO | Flujos de efectivo | Valor presente | |
| 0 | Q 552 720 00 | Q | 552 720 00 |
| 1 | Q 1,169 580 00 | Q | 1 037 781 72 |
| 2 | Q 1,169 580 00 | Q | 820 835 00 |
| 3 | Q 1,169 580 00 | Q | 617 067 97 |
| 4 | Q 1,169 580 00 | Q | 424 993 76 |
| 5 | Q 1,169 580 00 | Q | 243 295 26 |

| | | |
|---|---|--------------|
| Valor Presente. Suma De Flujos Actualizados | Q | 4,143,074.31 |
| Valor Presente Neto (VPN) | Q | 3,591,254.31 |
| Tasa interna de retorno TIR | | 211% |

| TREMA: | |
|-------------------|--------|
| Tasa de Inflación | 9.70% |
| Tasa de Riesgo | 0.00% |
| Tasa Pasiva | 3.00% |
| TREMA | 12.70% |

| | |
|--|------|
| Índice de Rentabilidad o Razon beneficio/Costo | 7.50 |
|--|------|



ANALISIS DE DECISION

Analizando las recomendaciones de cada proveedor, se puede concluir que la mejor elección la hace AQUASISTEMAS, ya que cumple con la mayoría de los requisitos exigidos, cuenta con todas las especificaciones necesarias. Y logrando una puntuación de 97.5 en la matriz de análisis.

CONCLUSIONES

- 1 La propuesta es factible debido a la eliminación de las sales y contaminantes en la distribución de agua potable, resultando en una Tasa Interna de Retorno, para la institución de Q3,591,254.31 - 211%.
- 2 La oferta es segura porque no amenaza la integridad financiera de la empresa y el valor de la inversión es Q552,720.00, obteniendo ingresos anuales de Q1,169,580.00, recuperando exitosamente la inversión en el primer año, después de la implementación.
- 3 La solución propuesta es medible porque la investigación requerida se realiza como un valor presente y el resultado es Q4,143,974.31 y Q3,591,254.31 VAN y 12.70% tasa de retorno mínima permitida (TREMA), confirmando la factibilidad de la solución propuesta.

RECOMENDACIÓN

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE, ofrece actualizar las soluciones técnicas y prácticas utilizando los Sistemas comerciales de ósmosis inversa de agua salobre BWRO RO-300. con una inversión de Q552,720.00. Esto eliminara en un 24% que el servicio llegue a los vecinos sin sales y contaminantes, lo que corresponde a 7,325 servicios registrados en la municipalidad, reduciendo las pérdidas anuales de la organización en Q1,169,580.00.

COTIZACIONES



Guatemala, 18 de octubre del 2,022

Atención:

MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE

Tel: 5309 7629

Por este medio presentamos para su consideración el presupuesto de un sistema de Osmosis Inversa RO-300 de 32,000 GPD con las siguientes especificaciones:

| Cantidad | No Parte. | Descripción | Precio Unitario | Total |
|--------------------|-------------------|---|----------------------|-------------|
| 1 | CDS-36-G-15 | Sistema de dosificación de precloración, bomba dosificadora regulable, depósito de solución de polietileno, manual, 220V/1pH/60Hz | Q5.040.00 | Q5.040.00 |
| 1 | FP/BW | Bomba de retrolavado/alimentación de filtro, 460V/3pH/60Hz | Q51,280.00 | Q51,280.00 |
| 1 | 31F30150MM | Filtro multimedia de tanque de FRP de 30" completo con \$6,150.00 medios, válvula Fleck 3150, tamaño de tubería de 2", 220 V/1pH/60 Hz | Q49,200.00 | Q49,200.00 |
| 1 | 31F36210GSF | Filtro de arena verde para tanque de FRP de 36" completo con medios, válvula Fleck 3150, tamaño de tubería de 2", 220 V/1 pH/60 Hz | Q72,736.00 | Q72,736.00 |
| 1 | CDS-36-G-15-ORP-H | Sistema de dosificación de deoloración, bomba dosificadora ajustable, tanque de solución de polietileno, manual, monitor ORP, 220V/1pH/60Hz | Q9,792.00 | Q9,792.00 |
| 1 | CDS-36-G-15 | Sistema de dosificación de antiincrustante, bomba dosificadora regulable, depósito de solución de polietileno, manual, 220V/1pH/60Hz | Q5.040.00 | Q5.040.00 |
| 1 | PA0100-PLUS-5 | Balde antiincrustante de 5 galones | Q2,640.00 | Q2,640.00 |
| 1 | TW-32K-7340 | Sistema de ósmosis inversa para producir 32,000 GPD a un máximo de 1000 PPM TDS de agua de alimentación, 460V/3pH/60Hz | Q288,712.00 | Q288,712.00 |
| 1 | TT | Cargo por transferencia bancaria | Q280.00 | Q280.00 |
| Sub Total: | | | Q. 484,720.00 | |
| Descuento: | | | Q. 00.00 | |
| Impuesto: | | | Q. 00.00 | |
| Transporte: | | | Q. 68,000.00 | |
| TOTAL: | | | Q. 552,720.00 | |

Visita nuestra sucursal más cercana

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| Zona 8 41 C. 6-55, zona 8 PBX: 2387-5555 | Castellana Av. La Castellana 42-18, Zona 8 PBX: 2389-4444 | Puerto Km. 100 Autopista Puerto Quetzal PBX: 2389-4422 | Reforma Zona 10 Avenida Reforma 10-11, zona 10 PBX: 2387-5510 | Roosevelt Zona 7 Calzada roosevelt 34-94 zona 7 PBX: 2387-5533 |
|---|--|---|--|---|

www.aquasistemas.com.gt

Los sistemas de ósmosis inversa de Pure Aqua son capaces de eliminar sales, así como otras impurezas como bacterias, azúcares, proteínas, colorantes y constituyentes con un peso molecular superior a 150-250 Daltons. Nuestros sistemas BWRO comerciales están estratégicamente diseñados para ser energéticamente eficientes y respetuosos con el medio ambiente, al mismo tiempo que producen agua de alta calidad.



Pure Aqua suministra una línea completa de sistemas de ósmosis inversa estándar y totalmente personalizables, todos los cuales están diseñados utilizando software avanzado de diseño de procesos y modelado por computadora en 3D para soluciones precisas y personalizadas.

Características estándar

- Estructura de acero al carbono con recubrimiento en polvo
- Membranas enrolladas en espiral TFC de 4"
- Bomba multietapa de acero inoxidable con motor TEFC
- Carcasas de membrana de FRP
- Prefiltro de cartucho de 5 micras Requisito de alimentación de 460 V/3ph/60 Hz Panel de control basado en microprocesador Retardo de tiempo y puntos de ajuste programables Pantalla LCD
- Arrancador de motor
- Gabinete NEMA 12
- Presostato de baja presión
- Presostato de alta
- Manómetros llenos de líquido Monitor de conductividad de permeado Medidores de flujo de permeado y concentrado

Opciones Disponibles

- Monitor de conductividad del agua de alimentación
- Patin de limpieza de membranas
- Descarga automática por hora
- Mezcla de alimentación/permeado
- Embalaje de exportación
- 220V o 380-415V/3ph/50 o 60Hz Interruptor de nivel del tanque de producto
- Monitor de pH de alimentación con sensor
- Monitor de ORP de alimentación con sensor
- Contadores de agua y horas
- Sistemas de dosificación de productos químicos
- Sistemas de prefiltración de medios
- Sistemas de ozonización y esterilización UV
- Ablandadores de agua
- Pulidores posteriores a la desionización
- Montado sobre patines con tratamiento previo o posterior
- Sistemas de ósmosis inversa en contenedores

**COTIZACIÓN:
PRETRATAMIENTO:**

| Cant. | Descripción | Precio de Lista Unitario | Total |
|-------|--|--------------------------|---------------------|
| 2 | Bomba dosificadora Stenner Serie Clásica, para inyección de cloro y antiescalante, incluye tonel para solución | Q 6,400.90 | Q 12,801.80 |
| 2 | MEZCLADOR ESTATICO DE 2" EQU654 | Q 2,338.00 | Q 4,676.00 |
| 4 | Canecas de cloro al 10% | Q 204.00 | Q 816.00 |
| 1 | Bolsa de 5 Kgs de ISOF RO (Químico Antiescalante) | Q 3,687.00 | Q 3,687.00 |
| 2 | Filtro de oxidante EWS-FOX124A con tanque FRP de 24x72", válvula de control automática F75B1, 10 cuft de Katalox Ligth Filter media , gravas de soporte, control de flujo, internals. Sistema de retrolavado con agua limpia | Q 33,630.60 | Q 67,261.20 |
| 2 | Filtro de carbón activado automático EWS-CA124A con tanque FRP de 24x72", válvula de control automática F75B1, 10 cuft de Carbón Activado Granular 1240W, gravas de soporte, control de flujo, internals Sistema de retrolavado con agua limpia | Q 27,589.88 | Q 55,179.76 |
| 1 | Suavizador dupex alternado automático EWS-S224ADC son dos tanques con resina que se alternan para asegurar el abastecimiento de agua limpia en todo momento, con tanques FRP de 24x72", válvula de control automática de F74A3, 10 pie3 de resina catiónica en cada equipo | Q 71,956.65 | Q 71,956.65 |
| | | | Q 216,378.41 |

INCLUYE INSTALACIÓN EN CASETA
NO INCLUYE TRABAJOS DE OBRA CIVIL
NO INCLUYE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS NI HIDRÁULICAS
NO INCLUYE TANQUES DE AGUA CRUDA, NI AGUA TRATADA.

Km. 26.5 Carretera a El Salvador Cruce a Santa Elena Barillas
 Sala de ventas: 20 Calle 25-96 zona 10; Centro Comercial Plaza 20 Calle Local 25,
 PBX 66343737
www.ews.com.gt



OSMOSIS INVERSA:

- 01 Sistema de Osmosis Inversa marca EWP (Environmental World Products) modelo **PTROM-6**, caudal inmediato 6 m³/h de permeado (38,000 Gal/día) con:
- **6 membranas de osmosis Inversa 840 marca Vontron Modelo LP22-8040**
 - **2 Housing porta membrana 80-120 de 3 membranas**
 - Bomba Booster tipo vertical marca CNP en SS316L.
 - Rotámetros de permeado, rechazo y reciclo de concartrado, manómetros de agua, switch de presión,
 - Sistema de control con PLC Siemens, Pantalla Weinview, autoflush, , etc.
 - Control de tanque de llenado.
 - Auto Flush automático.
 - Tubería y accesorios en PVC Cédula 80 y Acero Inoxidable.
 - Conexión eléctrica 220V 3 fases, 60 HZ (puede cambiar con su requerimiento).
 - Incluye Manual de operación y mantenimiento.
 - Incluye Diagrama eléctrico P&ID.
 - **TODO MONTADO EN UN CONVENIENTE SKID.**

BENEFICIOS:

- Equipo completamente preensamblado
- Componentes de fácil acceso.
- Líneas ensambladas en fábrica de tubería y señales eléctricas.

PRECIO INSTALADO: Q. 409,070.00

INCLUYE INSTALACIÓN EN CASETA

NO INCLUYE TRABAJOS DE OBRA CIVIL

NO INCLUYE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS NI HIDRÁULICAS

NO INCLUYE TANQUES DE AGUA CRUDA, NI AGUA TRATADA.

Km. 26.5 Carretera a El Salvador Cruce a Santa Elena Barillas
Sala de ventas: 20 Calle 25-96 zona 10; Centro Comercial Plaza 20 Calle Local 25,
PBX 66343737
www.ews.com.gt

PTROM Series

Reverse Osmosis Systems from 3.5m³/h to 12m³/h (Feed TDS < 2500 ppm).



PTROM Series

The smart, clean utilitarian industrial design of the PTROM Series allows for convenient installation, user-friendly operation, and ease of maintenance. These skid-mounted, packaged systems are pre-plumbed and pre-wired complete on a steel frame with side-mounted pressure gauge and pipe flow meter allowing for straight forward system monitoring and control. EWP offers an assortment of both basic and premium designs of pure water systems that can be private labeled or customized.

Benefits

- Fully equipped and customizable
- Individually tested and preserved
- Expandable and skid mounted
- Low operation and maintenance costs
- Components easily accessible
- Easy maintenance and servicing
- Pre-plumbed, wired and assembled
- 1-year limited warranty

Applications

- Municipal, Wastewater, Hotel, Military,
- Hospital, Food and beverage, Agriculture,
- Pharmaceutical, Disaster relief, Mining,
- Refinery, Power and energy, Restaurants,
- Boiler feed

Ordering Guide

| Ordering Guide | | | | |
|---------------------|----------------------------|--------|----------|--------|
| Example | PTROM | 6 | TB/FA/SA | 380T50 |
| RO system series | | | | |
| PTROM | | | | |
| Nominal Capacity | | | | |
| 4 | [4m ³ /h] | | | |
| 6 | [6m ³ /h] | | | |
| 8 | [8m ³ /h] | | | |
| 9 | [9m ³ /h] | | | |
| 10 | [10m ³ /h] | | | |
| 12 | [12m ³ /h] | | | |
| Connection (code) | | | | |
| TB | [Thread, BSP T] | | | |
| TN | [Thread, NPT] | | | |
| FA | [Flange, ANSI] | | | |
| FD | [Flange, DIN] | | | |
| SA | [Socket, ANSI] | | | |
| SD | [Socket, DIN] | | | |
| Power supply (code) | | | | |
| 380T50 | [380VAC/ three phase/50HZ] | | | |
| 220T60 | [220VAC/ three phase/60HZ] | | | |
| 400T50 | 415T50 | 440T50 | 200T60 | 208T60 |
| 240T60 | 380T60 | 440T60 | 460T60 | 480T60 |

EWP Group

EWP - China Tel: +86-21-5915-3063 www.ewp-china.com / www.ewp-en.alibaba.com
 EWP - USA Tel: +1-904-737-6637 www.ewp-usa.com
 EWP - Taiwan Tel: +886-4-23365950 watersystem@ewp-china.com

Municipalidad de San Jose

Presupuesto # S00638

Fecha de presupuesto:
02/11/2022

Vencimiento:
02/12/2022

Comercial:
Ing. Gersón Ortiz

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPUESTOS | PRECIO TOTAL |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| Sistema de ósmosis inversa para producir 18.000 Máximo GPM700 PPMTDS de agua de alimentación, 220V/1pH/60 Hz | 1.00 Unidades | Q176,025.00 | IVA por Pagar | Q176,025.00 |
| Filtro de carbón activado con tanque FRP de 24" completo con medios, válvula Fleck 2850, tamaño de tubería de 1-1/2", 220 V/1pH/60Hz | 1.00 Unidades | Q45,505.00 | IVA por Pagar | Q45,505.00 |
| Sistema de dosificación de antiincrustante Bomba dosificadora ajustable, Tanque de solución de polietileno, Manual, 220V/1pH/60Hz | 1.00 Unidades | Q7,456.00 | IVA por Pagar | Q7,456.00 |
| Cubo antiincrustante de 5 galones | 1.00 Unidades | Q3,255.00 | IVA por Pagar | Q3,255.00 |
| Cargador | 1.00 Unidades | Q4,142.00 | IVA por Pagar | Q4,142.00 |

| | |
|-----------------|---------------------|
| Subtotal | Q208,017.04 |
| IVA 12% | Q28,365,96 |
| Total: | Q 236,383.00 |

Plazo de ejecución 6-8 semanas para enviar
Pago 50 % Adelanto / 50 % al Envío

Los sistemas de ósmosis inversa de Pure Aqua son capaces de eliminar sales, así como otras impurezas como bacterias, azúcares, proteínas y constituyentes con un peso molecular superior a 150-250 Daltons.



Pure Aqua suministra una línea completa de sistemas de ósmosis inversa estándar y totalmente personalizables, todos los cuales están diseñados utilizando software avanzado de diseño de procesos y modelado por computadora en 3D para soluciones precisas y personalizadas.

Características estándar

- Estructura de acero al carbono con recubrimiento en polvo
- Membranas enrolladas en espiral TFC de 2,5”/4”
- Prefiltro de sedimentos de 5 micras de servicio pesado
- Bomba de alta presión resistente a la corrosión
- Requisito de energía de 220 V/1ph/60 Hz Panel de control basado en microprocesador Pre/postfiltro y manómetros de bomba
- Recipientes de presión de FRP
- Etiquetado e identificación de instrumentación
- Tubería de alta presión de servicio pesado
- Válvula de estrangulamiento de alta presión resistente a la corrosión
- Bloqueo de pretratamiento
- medidor de TDS
- Presostato de baja presión
- Medidores de flujo de producto y rechazo
- Válvula solenoide de entrada eléctrica
- Válvula de reciclaje (estándar hasta 4.5K GPD) Probado en fábrica

Opciones Disponibles

- Recipientes a presión SS
- Presostato de alta
- Medidor de pH o ORP
- Medidor de flujo de reciclaje
- Interruptor de flotador del tanque de producto
- Requisito de alimentación de 220 V o 460 V/trifásico/60 Hz
- Requisito de alimentación de 220-240 V/monofásico/50 Hz
- Requisito de alimentación de 380-415 V/trifásico/50 Hz
- Descarga automática
- Embalaje de madera de exportación
- filtros de medios
- Sistema de ozonización/Esterilizadores UV
- Ablandadores de agua
- Pulidores post DI
- Mezcla: alimento/producto
- Montado sobre patines con tratamiento previo y posterior
- Sistemas de energía solar



Entrada SS
Válvula de solenoide

Baja presión
Cambiar

5 micras
Prefiltro

Presión SS
Calibres

Aguja SS
Válvula

Presión FRP
Buque

Microprocesador
Panel de control





Guatemala, 19 de Diciembre de 2022

Señores

Universidad Galileo

IDEA

Presente.

Por este medio de la presente YO Julio César Del Cid Moran que me identifico con número de carné 0412404 y con DPI 1667305560509 actualmente asignado (a) en la carrera:

Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas

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

"Tecnología para distribución de agua potable en Municipalidad San José"

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. _____