

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS  
DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) PARA EL  
APOYO DE LA GESTIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS EN EL RELLENO DE SEGURIDAD ARPE EIRL  
DE LA BREA – TALARA; 2018.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

**MARCO ANTONIO ARMESTAR AGUIRRE**

**ASESOR:**

**ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO**

**PIURA – 2018**

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. VÍCTOR ÁNGEL ANCAJIMA MIÑÁN

PRESIDENTE

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLÓN CHINGA

MIEMBRO

MGTR. MARLENY SERNAQUÉ BARRANTES

MIEMBRO

ING. RICARDO EDWIN MORE REAÑO

ASESOR

## **DEDICATORIA**

A mi Dios todo poderoso por brindarme sabiduría y poder permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, él me permitió lograr concluir mi carrera.

A mi madre y esposa por ser las personas que me acompañaron en mi trayectoria estudiantil, y por su apoyo incondicional.

A la memoria de mi padre a quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

Marco Antonio Armestar Aguirre

## **AGRADECIMIENTO**

Empezando, me gustaría agradecer sinceramente a mi asesor de tesis, Ing. Ricardo Edwin More Reaño y al Dr. Víctor Ángel Ancajima Miñan, por su dedicación, paciencia y constante apoyo en la elaboración de esta tesis.

Al personal docente y administrativo de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote por brindar las facilidades que han permitido culminar con éxito mi formación académica.

Extiendo también mi agradecimiento a todas las personas que me brindaron su confianza y me alentaron a que cada día siga superándome, a la empresa ARPE EIRL, por el apoyo e información brindada.

Marco Antonio Armestar Aguirre

## RESUMEN

Esta tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación en implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la mejora continua en las organizaciones del Perú, de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote Sede en Piura. La investigación tuvo como objetivo realizar la propuesta para la implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018. La necesidad de ARPE EIRL, de realizar una comunicación instantánea y compartir la información en tiempo real para gestionar sus compromisos legales adquiridos en el manejo de los residuos sólidos, ha permitido se visualice como apoyo la implementación de una red Inalámbrica en su Relleno de Seguridad implementado tecnológicamente su gestión de manejo de residuos sólidos y favorecer así la satisfacción de sus clientes. La investigación tuvo un diseño cuantitativo de tipo no experimental porque los datos no se manipulan, siendo de característica de corte transversal porque se realiza en un determinado tiempo; la población de esta investigación fue de 20 empleados, a quien se les aplicó el instrumentos donde se lograron obtener los siguientes resultados: Dimensión 1: Satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos, El 85% de los empleados conocen del uso de las TIC y están de acuerdo con implementar su uso para el apoyo en la gestión de manejo de residuos sólidos; Los resultados de la dimensión 2: uso de las TIC, se observó que el 85% de los trabajadores encuestados opinaron que, SI están de acuerdo que se debería realizar la propuesta para mejorar la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

**Palabras Claves:** Compromiso Legal, Gestión, Información en Tiempo Real, Red WiFi, Residuos Sólidos.

## **ABSTRACT**

This thesis was developed under the line of research in the implementation of information and communication technologies (ICT) for the continuous improvement in organizations in Peru, of the professional school of Systems Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote. Piura The objective of the research was to carry out the proposal for the implementation of information and communication technologies (ICT) to support the management of solid waste in the ARPE EIRL security landfill of La Brea - Talara; 2018. The need for ARPE EIRL, to make an instant communication and share the information in real time to manage their legal commitments acquired in the management of solid waste, has allowed the implementation of a wireless network to be seen as support in its Security Filling implemented technologically its management of solid waste management and thus favor the satisfaction of its customers. The research had a quantitative design of non experimental type because the data is not manipulated, being of cross-sectional characteristic because it is done in a certain time; the population of this research was 20 employees, to whom the instruments were applied where the following results were obtained: Dimension 1: Satisfaction of the current management of solid waste management. 85% of employees know about the use of ICT and agree to implement its use for support in the management of solid waste management; The results of dimension 2: use of ICT, it was observed that 85% of the workers surveyed felt that, IF they agree that the proposal should be made to improve the management of solid waste in the landfill. ARPE EIRL.

**Key Words:** Legal Commitment, Management, Real Time Information, WiFi Network, Solid Waste.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. REVISIÓN LITERARIA .....	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional .....	4
2.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional .....	6
2.1.3. Antecedentes a Nivel Regional .....	8
2.2. Bases Teóricas .....	10
2.2.1. Definición de Empresa Prestadora de Residuos Sólidos .....	10
2.2.2. Definición de Relleno de Seguridad .....	10
2.2.3. Empresa ARPE EIRL .....	10
2.2.4. Información General .....	11
2.2.4.1. Datos de Relleno Seguridad de ARPE EIRL.....	11
2.2.4.2. Historia.....	13
2.2.4.3. Visión .....	15
2.2.4.4. Misión .....	16
2.2.4.5. Objetivo .....	16
2.2.4.6. Organigrama .....	17
2.2.5. Infraestructura Tecnológica – Oficina Principal .....	18
2.2.6. Infraestructura Tecnológica – Relleno de Seguridad .....	21
2.2.7. Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos .....	21
2.2.7.1. Definición Gestión Residuos Peligrosos .....	21
2.2.7.2. Residuos Peligrosos .....	21

2.2.7.3. Entidades Encargada del manejo y Fiscalización Ambiental de los Residuos Solidaos .....	22
2.2.7.4. Normativa legal de Manejo de Residuos Sólidos .....	23
2.2.8. Tecnología de Información y Comunicaciones TIC .....	23
2.2.8.1. Definición .....	23
2.2.8.2. Características Principales de las TIC .....	24
2.2.8.3. Áreas de Aplicación de las TIC .....	26
2.2.8.4. Beneficios que Aportan las TIC .....	27
2.2.8.5. Principales TICs Utilizadas en las Empresas .....	29
2.2.9. Introducción de las Redes Inalámbricas .....	32
2.2.10. Criterios Técnicos para el Diseño de una Red Inalámbrica .....	34
2.2.11. Arquitectura de la Red .....	35
2.2.11.1. Arquitectura Punto a Punto .....	35
2.2.11.2. Arquitectura Punto a Multipunto .....	37
2.2.11.3. Arquitectura Celular .....	41
2.2.11.4. Arquitectura Mesh .....	43
2.2.12. Otras Herramientas de Tecnología de la Información y Comunicación propuestas Aplicar en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL. ....	45
2.2.12.1. Herramientas de Gestión de la Información .....	46
2.2.12.2. Herramientas de Gestión de la Conexión .....	65
III. HIPÓTESIS .....	68
IV. METODOLOGÍA .....	69
4.1. Tipo de Investigación .....	69
4.2. Nivel de Investigación .....	69
4.3. Diseño de la Investigación .....	70
4.4. Población y Muestra .....	71
4.5. Definición y Operacionalización de Variables .....	72
4.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	73
4.7. Plan de Análisis de Datos .....	73
4.8. Matriz de Consistencia .....	74
4.9. Principios Éticos .....	75



V. RESULTADOS .....	76
5.1.Resultados .....	76
5.1.1. Dimensión 01: Satisfacción de la Gestión Actual .....	76
5.1.2. Dimensión 02: Uso de las TIC Para Gestión de Residuos Sólidos ....	82
5.1.3. Resumen General de Dimensiones .....	88
5.2.Análisis de Resultados .....	90
5.3.Propuesta de Mejora .....	92
5.3.1. Propuesta Tecnológica .....	92
5.3.2. Propuesta Económica .....	112
VI. CONCLUSIONES .....	114
RECOMENDACIONES .....	115
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	116
ANEXOS .....	120
Anexo N° 1: Cronograma de Actividades .....	121
Anexo N° 2: Presupuesto y Financiamiento .....	122
Anexo N° 3: Cuestionario .....	123
Anexo N° 4: Manifiesto de Residuos Sólidos .....	125
Anexo N° 5: Guía de Remisión Remitente .....	126
Anexo N° 6: Reporte Diario .....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Infraestructura tecnológica: PC Compatibles .....	18
Tabla N° 2: Infraestructura tecnológica: Laptops.....	20
Tabla N° 3: Definición y operación de variables.....	72
Tabla N° 4: Matriz de consistencia.....	74
Tabla N° 5: Actual gestión de manejo de residuos sólidos.....	76
Tabla N° 6: Información en tiempo real .....	77
Tabla N° 7: Herramientas TIC actuales .....	78
Tabla N° 8: Cumplimiento Legal.....	79
Tabla N° 9: Resumen de la dimensión 01: Satisfacción de la gestión actual .....	80
Tabla N° 10: Uso de las TIC para la gestión de residuos sólidos .....	82
Tabla N° 11: Fortalecer el cumplimiento legal adquirido en el manejo de residuos sólidos.....	83
Tabla N° 12: TIC y la calidad del servicio .....	84
Tabla N° 13: Estar capacitado en TIC .....	85
Tabla N° 14: Resumen de la dimensión 02: Uso de las TIC para gestión de residuos sólidos.....	86
Tabla N° 15: Resumen general de las dimensiones .....	88
Tabla N° 16: Torre arriostrada de 9 mts .....	105
Tabla N° 17: Ancla y base de torre.....	108
Tabla N° 18: Antena LiteBeam M5 23dbi, Router TL-WR841HP .....	109
Tabla N° 19: Kit panel solar .....	110
Tabla N° 20: Propuesta económica para la implementación de tic para el apoyo de la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL .....	113

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Ubicación del relleno de seguridad de ARPE EIRL .....	12
Gráfico N° 2: Organigrama de la empresa.....	17
Gráfico N° 3: Arquitectura punto a punto .....	35
Gráfico N° 4: Arquitectura punto multipunto sin sectorización .....	38
Gráfico N° 5: Arquitectura punto multipunto con sectorización.....	39
Gráfico N° 6: Arquitectura celular.....	42
Gráfico N° 7: Arquitectura Mesh.....	44
Gráfico N° 8: Cuadro de trazabilidad parte No. 1 .....	52
Gráfico N° 9: Cuadro de trazabilidad parte No. 2 .....	53
Gráfico N° 10: Cuadro de trazabilidad parte No. 3 .....	54
Gráfico N° 11: Plataforma WEB del servicio de GPS-Satelital .....	61
Gráfico N° 12: Porcentaje de Dimensión 01 Satisfacción de la gestión actual .....	81
Gráfico N° 13: Porcentaje de Dimensión 02 Uso de las TIC para la gestión de residuos sólidos.....	87
Gráfico N° 14: Resumen general de dimensiones .....	89
Gráfico N° 15: Ubicación de oficinas principales y relleno de seguridad ARPE EIRL .....	94
Gráfico N° 16: Antena receptora LiteBean M% 23BI.....	98
Gráfico N° 17: Tp-Link TI-wr841 hp/2-antena-9dpi-300Mbps .....	99
Gráfico N° 18: Antena receptora AirGrid M% 23 dbi.....	100
Gráfico N° 19: Antena TP-LINK-W-A5210G .....	101
Gráfico N° 20: Ubicación estación oficina principal Av. Grau s/n La Brea-Talara.	102
Gráfico N° 21: Ubicación estación base relleno de seguridad.....	103
Gráfico N° 22: Perfil de ruta entre oficina principal y relleno de seguridad .....	104
Gráfico N° 23: Conexiones PtP entre oficinas principales y relleno de seguridad para enlace ptp .....	105
Gráfico N° 24: Plano vista frontal, torre arriotrada de 9 mts.....	106
Gráfico N° 25 Diseño, torre arriotrada de 9mts: .....	107
Gráfico N° 26: Diseño de ancla .....	108
Gráfico N° 27: Diseño de base de torre .....	109

Gráfico N° 28: Antena de conexión Ubiquiti .....	110
Gráfico N° 29 Panel solar canadiense.....	111
Gráfico N° 30: Coordenadas y lugar de instalación ARPE EIRL-planta .....	112

## I. INTRODUCCION

Las empresas del sector del reciclaje y la gestión de residuos se enfrentan a un gran salto tecnológico como en su día lo hicieron otros sectores productivos. El replanteamiento de los procedimientos clásicos es inevitable. Y, lamentablemente, ya no valen excusas como 'llevo haciendo esto así toda la vida' o el clásico 'con lo que tengo es suficiente', muy comunes en un sector tradicionalmente reacio a las nuevas tecnologías como el de la gestión de residuos (1).

En este nuevo escenario, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) surgen como aliados imprescindibles para la empresa. Los servicios software especializados, y esto último es muy importante ya que la gestión de residuos tiene sus flujos propios, ayudan a la empresa a optimizar procesos, contribuyen a reducir tareas administrativas sin valor añadido y a mejorar la relación con los clientes actuales y los potenciales. En definitiva, mejorar los balances empresariales aumentando la cartera comercial y reduciendo costes (1).

El presente trabajo de investigación se centra en la propuesta de implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión de manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL como parte de apoyo en su sistema de gestión y cumplimiento legal adquirido como Empresa Operadora de Residuos Sólidos en el manejo integral de residuos sólidos peligrosos. ARPE EIRL, es una organización del Rubro ambiental, debidamente autorizada para brindar servicios de manejo integral de residuos sólidos peligrosos del ámbito no municipal; se encuentra ubicada en el distrito de la Brea Negritos, Provincia de Talara, departamento de Piura.

En tal sentido, en este trabajo de investigación se plantea solución factible al siguiente enunciado del problema: ¿De qué manera la implementación de la tecnología de la información y comunicación (TIC), permitirá apoyar la Gestión en el manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL?

Con el problema planteado y con la finalidad de solucionar éste enunciado se determinó el siguiente objetivo general: Proponer la implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la Gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL La Brea Talara 2018.

Las redes inalámbricas de área local hoy en día son una alternativa para la conexión a Internet. El presente trabajo tiene como objetivo el uso de TIC a través del diseño de una red inalámbrica WiFi para el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL, permitiendo así, brindar a sus colaboradores las herramientas necesarias para realizar su trabajo.

Para lograr este objetivo, primero se realiza, un estudio de la Infraestructura de la empresa, para identificar toda el área a la cual se brindará cobertura de la red inalámbrica. Seguidamente, se pasa a realizar un estudio de las redes inalámbricas y criterios de diseño y poder elaborar un diseño basado en la elección y disposición de los puntos de acceso.

La elaboración de este proyecto de investigación, se justifica de manera operativa porque se plantea una inclusión del personal Operativo y Administrativo de la Organización que intervienen en el proceso de alimentación de la gestión de la información de residuos sólidos con el uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), aprovechando el alto conocimiento del personal administrativo de las Tics; de tal manera que la justificación económica se sustenta aplicando la relación de Costo-Beneficio que se obtiene en la aplicación de la Tecnología de la información y comunicación siendo esta a mediano plazo y sostenible a largo plazo siendo sus costos de implementación, mantenimiento y actualización vistos como un cumplimiento a las exigencias legales y también visto como una inversión mas no como un gasto. La justificación tecnológica se plantea de tal manera que una organización con un buen uso de las tecnologías de la información y comunicación puede llegar hacer una organización con grandes estándares de calidad en la gestión de sus servicios, pero si cuenta con ellas y no

las utiliza en forma adecuada a pesar de tener una buena dirección puede tender al fracaso en un cierto periodo de tiempo; esta implementación de las TIC, se justifica en la institución como alternativa al problema que se visualiza en las auditorías internas y externas que en la organización realiza a la gestión de manejo de residuos sólidos; por lo que el trabajo de investigación aplicará los nuevos avances tecnológicos, implementando Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) logrando así un mejor rendimiento optimizando de mejor manera sus recursos mejorando la calidad y gestión de la información de la organización.

Este Proyecto de Propuesta de Implementación de Tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad ARPE EIRL, beneficiaria al área ambiental de la empresa, contando con la información precisa y oportuna en tiempo real.

## **II. REVISIÓN LITERARIA**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

Oliveros y Martínez (2), en el año 2017, en su publicación titulada “Efecto de las TIC sobre la gestión de las empresas hoteleras afiliadas a Cotelco de Bucaramanga Santander, Colombia” sostiene que la globalización implica el funcionamiento de las empresas las 24 horas del día y conlleva la necesidad de operar desde cualquier parte del mundo a cualquier hora, suponiendo un cambio en los patrones de consumo. Las TIC se presentan como un instrumento para responder rápidamente a los requerimientos del mercado. Las tecnologías han representado inversiones económicas bastante importantes no solo en su desarrollo, sino en su implementación, uso y adopción en las organizaciones. Estas pueden emplearse a lo largo de toda la cadena de suministro y en cualquier función comercial, no limitándose a un área específica, es decir, desde la búsqueda de información en el mercado, el aprovisionamiento, hasta los pagos y el servicio posventa, el control de las obligaciones legales adquiridas por la empresa.

Perez y Bovea (3), en el año 2015, en su trabajo de investigación titulado “Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para fomentar la recogida selectiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Aplicación a la categoría de juguetes” indica que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han adquirido un papel fundamental desde la perspectiva de la sostenibilidad, ya que no sólo permiten reducir el impacto ambiental de los diferentes sectores productivos sino que se han convertido en un importante medio persuasivo, responsable de nuevos patrones de comportamiento social y cambios en el estilo de vida. Estas tecnologías pueden aplicarse al campo



de la gestión de residuos eléctricos y electrónicos, interviniendo en conceptos como trazabilidad, ciclo de vida, eco-indicadores, eco-feedback, etc. El objetivo de esta comunicación es analizar el modo en el que a través de la utilización de las TICs se pueden fomentar hábitos y conductas sostenibles, en el caso específico de la gestión de residuos de juguetes eléctricos y electrónicos. Para ello, se ha diseñado una campaña de recogida de juguetes eléctricos y electrónicos en desuso entre las familias de un centro educativo de Estocolmo (Suecia). Cada producto entregado recibe un código que lo identifica y lo relaciona con la persona que lo deposita a través de su dirección de correo electrónico. Este medio es el que se utiliza para ir comunicándole el destino de su juguete (reutilización por venta de segunda mano o reciclaje en planta gestora autorizada), beneficio ambiental por reutilizarlo/reciclarlo, etc. Los resultados del proyecto demuestran que el empleo de TICs es un medio viable para conseguir la trazabilidad del residuo e influir en los hábitos de retirada de los juguetes eléctricos y electrónicos, promoviendo su correcta gestión y afianzando un mejor comportamiento ambiental.

Díaz (4), en el año 2015, en su trabajo de investigación “Tecnologías de información y comunicaciones (TICs) y su rol en la innovación” sostiene que, en la actualidad nos vemos insertos en un mundo altamente cambiante y competitivo el cual es cada vez más dependiente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) para sus procesos comerciales, sociales y políticos. La penetración universal de las mismas se debe fuertemente a la caída sostenida de sus costos, lo que ha repercutido en un aumento en la capacidad de generación, almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos a niveles que antes parecían imposibles. En particular, las TICs han ayudado a democratizar el acceso a la información permitiendo que las empresas optimicen sus procesos, conozcan mejor a sus clientes y mantengan mejores y más estrechas relaciones con sus proveedores y socios estratégicos. Además han facilitado el trabajo a distancia y en

equipo, abaratando costos y contribuyendo a crear e innovar colectivamente nuevos productos y servicios de manera ágil y sencilla. Las TICs han facilitado la interconexión e integración de mercados, creando nuevos canales de distribución y transformando profundamente la economía y la sociedad en general y, por ende, la manera en que los intercambios de bienes y servicios son realizados

### **2.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Gonzales y Pacheco (5), en el año 2016, en su trabajo de investigación “Políticas públicas de tecnología de la información y comunicación para la internacionalización de las empresas peruanas de software: Estudio de caso del periodo 2003-2013”, hace referencia que las empresas que se han adaptado a esta nueva economía de innovación, tienen a las Tecnologías de la Información y Comunicación, y la innovación como un eje transversal en su funcionamiento. Al tener como principal materia prima el conocimiento, surge una organización en red y descentralizada, con productos heterogéneos y flexibles (Noticias Financieras, 2014). La productividad que surge en este tipo de empresas ha cuestionado la ley de los rendimientos decrecientes, debido a que el costo de la adquisición del conocimiento es alto en tiempo y dinero; sin embargo, a medida que la demanda se incrementa, se reduce el costo medio. En este sentido, el conocimiento y la innovación son más importantes que el precio, lo que produce un cambio en el modelo (Salvat & Serrano, 2011). Por lo tanto, los encargados de la alta dirección perciben a las TIC como una herramienta de eficiencia operativa, debido a que influye directamente en las ventas y fortalece su posicionamiento. Esta visión dual es imprescindible para alcanzar una adecuada gestión tecnológica. Asimismo, los empresarios deben adquirir las TIC para alinearlas a su giro de negocio, solo mediante una estrecha coordinación entre el área de las TIC y otras se podrá lograr el impacto esperado. Del mismo modo, un estudio analizó por separado el impacto del software, hardware y

telecomunicaciones. Este concluyó que la inversión en software tiene un efecto escala en la productividad en el trabajo, en la demanda de trabajadores altamente calificados y en la eficiencia de toda la firma en general para una cierta cantidad de inputs. Por otro lado, la inversión en telecomunicaciones tiene un efecto positivo en la creación de nuevos procesos y productos.

Diez (6), en el año 2016, en su trabajo de investigación “Uso de las TIC y el desempeño laboral de los trabajadores administrativos del Ministerio público de Tarapoto del distrito fiscal de San Martín año 2016” menciona que, Las continuas innovaciones en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desde Internet, la red inalámbrica, los teléfonos móviles 4G o el sistema operativo cloud computing, el aumento de los servicios en las TIC como el e-commerce, el m-commerce o el e-government, la nueva generación de los servicios TIC como los blogs o las comunidades virtuales están transformando el mundo de los servicios en nuevos modelos, procesos y necesidades institucionales. Las instituciones reclaman herramientas para gestionar y optimizar sus procesos productivos. En un entorno dinámico donde los cambios se suceden rápidamente, se necesitan sistemas de información que integren en una visión global sus procesos de servicios, incluyendo otras instituciones que colaboran y cooperan en nuestra cadena de suministro, y a los diferentes actores que participan en este escenario como los usuarios del servicio, los directivos, los empleados o los proveedores

Ruiz y Tello (7), en el año 2015, en su trabajo de investigación “Uso didáctico de las herramientas web 2.0 por docentes del área de comunicación” hace referencia que, hace tres décadas, leíamos con asombro y expectativa, las predicciones que hacían los futurólogos – como Alvin Toffler o Michio Kaku– respecto a las tecnologías que

gobernarían el siglo XXI. Dichas predicciones, al igual que nuestras expectativas, han sido superadas considerablemente por la irrupción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las mismas que han transformado radicalmente el modo de vida de la sociedad contemporánea. Además, han transformado la concepción del mundo, el modo de relacionarnos y, de manera excepcional, la forma de comunicación. El diálogo, la conversación y la carta, por ejemplo, han sido reemplazados por el Twitter, el correo electrónico, Facebook y el WhatsApp. Dentro de las TIC, también ha habido una importante revolución, sobre todo con la evolución de la Web 1 a la Web 2.0. Las comunicaciones estáticas han cedido su lugar a formas más dinámicas e interactivas de transferencia de información. Los canales tradicionales de transmisión se han transformado en medios digitales, dando origen a una galaxia de medios y recursos tecnológicos, donde destacan entre ellos las redes sociales, cuyo vertiginoso avance está acompañado de su expansión y masificación por todos los estamentos de la mayoría de sociedades.

### **2.1.3. Antecedentes a nivel regional**

Seminario (8), en el año 2013, realizó su informe de investigación sobre el Perfil del nivel gestión del Dominio de monitoreo y evaluación de las tecnologías de información y comunicaciones en el personal administrativo del Grupo AGROMAR INDUSTRIAL S.A en la provincia de Sullana - departamento de Piura en el año 2013, donde se mide y analiza el nivel de madurez alcanzado por las cuatro variables del dominio monitorear y evaluar las TIC, los resultados fueron que el nivel de gestión del proceso monitorear y evaluar el control interno de las TIC se encontró en un nivel 3 – Definido, el nivel de gestión del monitorear y evaluar el control interno de las TIC se encontró en un nivel 3 – Definido, el nivel de gestión del proceso garantizar el cumplimiento con requerimientos externos de las TIC se encontró en un nivel 3 – Definido

y el nivel de gestión del proceso proporcionar el gobierno de las TIC se encontró en un nivel 3 – Definido.

Juárez (9), en el año 2013, En su investigación titulada: Perfil del nivel de gestión del dominio Planificar y Organizar de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Municipalidad Distrital de Castilla, Región Piura, 2013, donde se obtuvo los siguientes resultados: El 76,92% de los trabajadores asumieron que el proceso Plan estratégico de TIC está en nivel 3-Definido, el 88,46% expresó que el proceso Arquitectura de la información está en nivel 3-Definido, el 76,92% asumió que el proceso Dirección tecnológica está en nivel 3-Definido, el 80,76% expresó que el proceso Procesos, organización y relaciones de TIC está en nivel3-Definido, el 80,76% asumió que el proceso Inversión en TIC está en nivel 3- Definido, el 76,92% expresó que el proceso Nivel de comunicación entre los miembros de TIC está en nivel 3-Definido, el 80,76% asumió que el proceso Recursos humanos de TIC está en nivel 2-Repetible, el 84,61% expresó que el proceso Calidad en TIC está en nivel 3-Definido, el 84,61% asumió que el proceso Riesgos de TIC está en nivel 3-Definido y el 92,30% expresó que el proceso Proyectos de TIC está en nivel 3-Definido.

En su tesis Díaz (10), titulada “Aplicación de las TICS en la conservación y difusión de patrimonio documental y bibliográfico, en la Biblioteca Nacional del Perú” desarrollada en la ciudad de Piura en el año 2013, no especifica una metodología ni población muestral, pero si nos explica que la Biblioteca Nacional del Perú enfrenta dos problemas: conservación y acceso; hay deterioro progresivo en los documentos por desintegración natural o manipulación pero también el acceso limitado, por lo que se propone utilizar las herramientas que ofrecen las TICS, tanto en el ámbito de la digitalización como en la difusión de los documentos, para lo cual se implementará el sistema de información denominado “DSpace”, producto adaptable a las necesidades de la institución. El autor obtuvo

como resultado y conclusión que las herramientas que ofrecen las Tecnologías de la Información y Comunicación constituyen en una oportunidad que debe ser aprovechada por las bibliotecas, archivos, centros de documentación y todo aquel repositorio que administren información, para hacer más accesibles los contenidos que estas instituciones resguardan, ampliando su ámbito de influencia, mejorando los servicios de consulta y explorando la oportunidad de generar valor agregado, mediante la consulta a distancia y la comercialización de datos.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Definición de empresa prestadora de residuos sólidos (EPS-RS)**

Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos - EPS-RS Toda persona natural o jurídica a cargo de la prestación de servicios de residuos sólidos. Deberá estar debidamente registrada en el Ministerio de Salud y obtener las licencias municipales correspondientes (11).

### **2.2.2. Definición de relleno de seguridad**

Rellenos de seguridad Infraestructura y/o instalación de seguridad diseñada para contener residuos potencialmente peligrosos para la salud humana y el ambiente. También se ubican en la superficie o bajo tierra (11).

### **2.2.3. Empresa ARPE EIRL**

Para este proyecto, se obtuvo la siguiente información de la empresa ARPE EIRL como empresa del rubro ambiental que detallamos a continuación (12).

#### **2.2.4. Información general.**

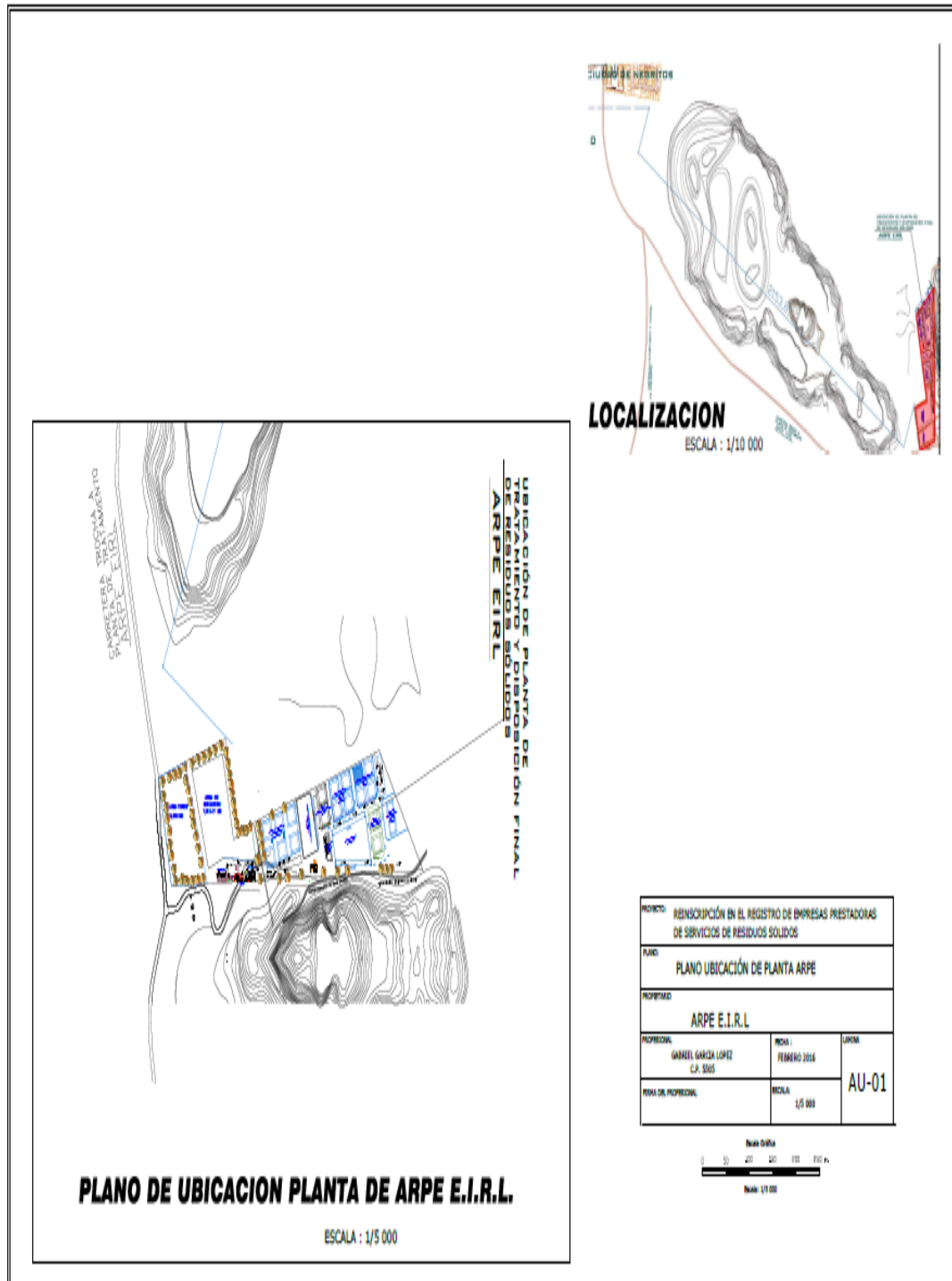
La empresa ARPE E.I.R.L. ubicada en la Av. Grau s/n en el distrito de la Brea en la provincia de Talara, departamento de Piura, se encuentra legalmente constituida e inscrita en los Registros Públicos, siendo su representante legal la señora Ada Gabriela Heredia de López, la Gerencia General está a cargo del señor Juan Carlos López Trapani.

ARPE EIRL, es una empresa de servicios con 20 años de experiencia, dedicada principalmente al servicio de recolección y eliminación de desechos industriales peligrosos y no peligrosos, como EPS-RS / EC-RS tiene autorización ante DIGESA para realizar los servicios de Recolección, Transporte, Almacenaje, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos y no Peligrosos. Otros servicios que realiza: limpieza de tanques, saneamiento ambiental, respuesta inmediata a contingencias ambientales, etc.

##### **2.2.4.1. Datos del relleno de seguridad de ARPE EIRL**

El Relleno de Seguridad de ARPE EIRL está debidamente autorizado por la Dirección General de Salud DIGESA y se ubica en Carretera Camino al Poblado de Miramar del Distrito de La Brea Provincia de Talara departamento de Piura.

**Gráfico N° 1. Ubicación del Relleno de Seguridad de ARPE EIRL**



**Fuente: ARPE EIRL (23).**



#### **2.2.4.2. Historia**

La empresa ARPE E.I.R.L. ubicada en la Av. Grau s/n en el distrito de la Brea de la Provincia de Talara, Departamento de Piura, se encuentra legalmente constituida e inscrita ficha 1883 en los Registros Públicos de Piura siendo su Representante Legal Ada Gabriela Heredia de López y como Gerente Juan Carlos López Trapani.

Desde el año 1993 ARPE E.I.R.L está dedicada a la Prestación de Servicios Generales y Ventas con amplia experiencia en el rubro de Servicios afines, en el año 2002 decide hacer incremento de Capital y Modificación de Objeto Social, y se logró obtener el Registro de Empresa Prestadora de Residuos Sólidos (EPS-RS), en el ámbito de Residuos Municipales y no Municipales para el Transporte y Recolección de Residuos Sólidos Peligrosos y no Peligrosos, ya para el año 2006 se realiza un nuevo incremento de capital y modificación de objeto social obteniendo el Registro de Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS).

Con el incremento de las actividades, la Empresa ha decidido realizar la ampliación de su Registro de Empresa Prestadora de servicios de Residuos sólidos (EPS-RS) en las actividades de Recolección, Transporte, Segregación, Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Peligrosos y no Peligrosos, contando con un Terreno Propio de 5 hectáreas, donde se ha instalado una Planta de Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos, desde aquel momento empezamos el proceso de implementación, contamos con:

- Pozas de evaporación de Geomembrana.
- Pozas de Geomembrana para recuperación de Hidrocarburos.
- Piscinas y canchas para Landfarming.
- Tanques Cisternas de Decantación y Acidificación de residuos líquidos industriales.
- Tina de Geomembrana de 3.00 x 3.00 x 0.70 con 1 Válvula de 2 para recuperación de hidrocarburos.
- Incineradores portátiles para residuos oleosos
- Triturador de lámpara (fluorescentes)

En el año 2008 obtuvimos la ampliación de EPS-RS 321-07 para Disposición Final de Residuos Sólidos Peligrosos y no Peligrosos de origen industrial, así como también de otras actividades.

También logramos la “Aprobación del Estudio Impacto Ambiental (EIA) de Proyectos de Infraestructuras de transferencia, tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos “convirtiéndonos así en primera y única empresa en la Región Grau que cuenta con todas las autorizaciones y licencias para realizar el Servicio de Manejo Integral de Residuos Sólidos. En el 2009 se realizó un nuevo aumento de capital. Continuamos implementando tecnología en nuestra Planta de Manejo de Residuos, se construyeron más pozas de Geomembrana para el tratamiento de residuos líquidos, ripios y lodos de perforación.

Para la incineración de residuos sólidos se implementó un Horno Incinerador de doble cámara certificado dejando de utilizar incineradores de una sola cámara, en el 2010

Implementamos nueva maquinaria y unidades vehiculares brindando así continuamente un buen servicio.

Para el 2011 se incrementa la Flota vehicular, más servicios en nuevas empresas y servicios dentro de nuestro Departamento del Norte del País.

En el año 2012 se implementó el Sistema de Gestión Integral como base de la certificación en Calidad con el ISO 9001 y la certificación en Medio Ambiente ISO 14001, Adaptado a los estándares como nuestro sistema de trabajo concientizando, capacitando y evaluando a todas nuestras necesidades mejorando el servicio para nuestros clientes externos y internos.

Cuenta con la Resolución Jefatural Nro 224-2013-ANA del Reglamento para el Otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas.

#### **2.2.4.3. Visión**

Llegar a ofrecer nuestros servicios a más empresas dándoles la misma calidad experiencia, Cuidar y preservar el Medio Ambiente para mejorar la calidad de vida de la población, así como, mantener el liderazgo en Recolección de Residuos Sólidos y Líquidos, con una creciente eficiencia y mejora continua de procesos logrando, además, la identificación de sus trabajadores con los valores y principios que ARPE EIRL posee.

#### **2.2.4.4. Misión**

Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, suministrándoles soluciones integrales en servicios de Medio Ambiente sobre la base de las normas ambientales vigentes, a través de nuestro equipo de trabajo multidisciplinario, brindando a nuestros trabajadores un excelente clima organizacional de trabajo en equipo y oportunidades de crecimiento personal balanceado con la vida en familia.

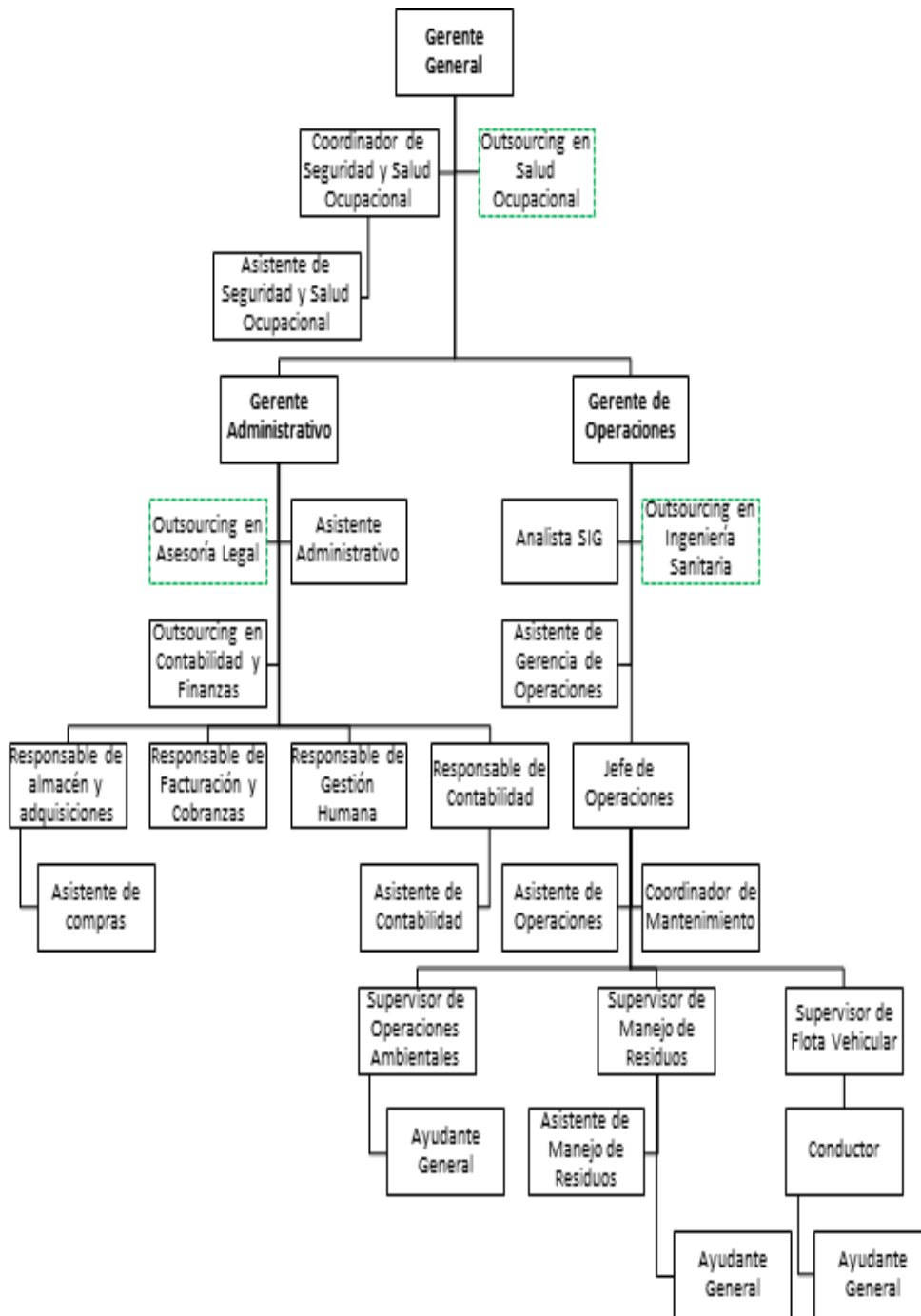
#### **2.2.4.5. Objetivo**

El adecuado Manejo Integral de los Residuos Sólidos con un constante Monitoreo de las etapas.

El objetivo principal de la empresa ARPE EIRL es la Recolección, Transporte, Comercialización, Almacenaje, Tratamiento y Confinamiento Final de Residuos Sólidos peligrosos, no peligrosos y Residuos del ámbito municipal.

## 2.2.4.6. Organigrama

Gráfico N°. 2: Organigrama de la empresa



Fuente: ARPE EIRL (12).

**2.2.5. Infraestructura tecnológica – oficina principal**

**Tabla N° 1: Infraestructura tecnológica: PC Compatibles**

<b>PC COMPATIBLES</b>			
<b>Cant.</b>	<b>Hardware</b>	<b>Software</b>	<b>Ubicación</b>
01	Pc Compatible Core 13, 8 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	Windows 7 – No licenciado Antivirus NOD 64 – No Licenciado Office 2010 – No licenciado	Oficina de Gerencia Administrativa
01	Pc Compatible Core 13, 8 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	Windows 7 – No licenciado Antivirus NOD 64 – No Licenciado Office 2010 – No licenciado	Oficina de Gerencia Operaciones
01	Pc Compatible Core 13, 4 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	Windows 7 – No licenciado Antivirus NOD 64 – No Licenciado Office 2010 – No licenciado	Oficina de Jefatura Operaciones
	ble Core 13, 4 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	– No licenciado OD 64 – No Licenciado – No licenciado	Oficina de Facturación

01	Pc Compatible Core 13, 4 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	Windows 7 – No licenciado Antivirus NOD 64 – No Licenciado Office 2010 – No licenciado	Logística / Almacén
01	Pc Compatible Core 13, 4 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	Windows 7 – No licenciado Antivirus NOD 64 – No Licenciado Office 2010 – No licenciado	Oficina de Contabilidad
01	Pc Compatible Core 13, 4 GB Memoria RAM HDD 500 GB, Mainboard Intel, Tarjeta de Red, Video, Monitor, Teclado, Mouse	Windows 7 – No licenciado Antivirus NOD 64 – No Licenciado Office 2010 – No licenciado	Asistente Ambiental - Manejo Residuos

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 2: Infraestructura tecnológica: LAPTOPS**

<b>LAPTOP</b>			
<b>Cant.</b>	<b>Hardware</b>	<b>Software</b>	<b>Ubicación</b>
04	Laptop HP Core 13, Maimboard Intel HDD 500 GB 2 GB Memoria Ram	Windows 7 Licenciado Office 2010 Antivirus NOD 64 - No licenciado	Supervisores de Servicios Ambientales
01	Laptop HP Core 13, Maimboard Intel HDD 500 GB 2 GB Memoria Ram	Windows 7 Licenciado Office 2010 Antivirus NOD 64 - No licenciado	Seguridad y Salud Ocupacional
01	Laptop HP Core 13, Maimboard Intel HDD 500 GB 2 GB Memoria Ram	Windows 7 Licenciado Office 2010 Antivirus NOD 64 - No licenciado	Responsable de Relleno de Seguridad

Fuente: Elaboración Propia



### **2.2.6. Infraestructura tecnológica - relleno de seguridad.**

El Relleno de Seguridad de ARPE EIRL., es un área ubicada a más de 2 km de distancia de la población cercana, es un área de terrenos áridos; donde no existe energía eléctrica brindada por la empresa de servicio de energía eléctrica de la zona; esta carencia es reemplazada por energía limpia a través del uso de Paneles Solares (alumbrado). Tampoco existe en las inmediaciones del Relleno de Seguridad servicio de telefonía fija que permita el uso de Internet; por lo que se reemplaza utilizando dispositivos USB para obtener internet. Los únicos equipos de Tecnología existentes en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL son:

- 01 computadora Portátil Laptop utilizada por el encargado del Relleno.
  
- 01 servicio de Internet obtenido por dispositivo USB.

### **2.2.7. Gestión de residuos sólidos peligrosos**

#### **2.2.7.1. Definición gestión residuos peligrosos**

Se llama a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo. La Gestión de residuos comienza con la recogida de los mismos, su transporte hasta las instalaciones preparadas y su tratamiento intermedio o final (11).

#### **2.2.7.2. Residuos peligrosos**

Son aquellos que, debido a sus características o al manejo al que deben ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente por presentar al menos una de las siguientes

características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. Por ejemplo, los residuos metálicos que contengan plomo o mercurio, los residuos humanos provenientes de establecimientos de salud, los residuos de plaguicidas, los herbicidas, los residuos provenientes de la fabricación de productos químicos, los residuos con cianuro, entre otros indicados en el del Anexo 4 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Cada uno de ellos debe ser dispuesto en los rellenos de seguridad (11).

### **2.2.7.3. Entidades encargadas del manejo y fiscalización ambiental de los residuos sólidos.**

El generador es responsable del manejo hasta su disposición final, pudiendo hacerlo por cuenta propia o contratar los servicios de una EPS-RS. Una vez que los residuos son entregados a estas empresas, estas asumen la responsabilidad del manejo. Sin embargo, el generador es responsable mancomunadamente por el inadecuado manejo, solo si: (i) actúa con negligencia, dolo, omisión u ocultamiento de información sobre el manejo, origen, cantidad y características de peligrosidad de dichos residuos; (ii) no verifica la vigencia y alcance de la autorización otorgada a la empresa contratada; o (iii) no verifica que las instalaciones de tratamiento o disposición final contaban con autorizaciones legales (11).

Cuando estos residuos se encuentran en poder de su generador, la fiscalización ambiental del manejo de los residuos corresponde a las autoridades sectoriales en el marco de sus funciones. Dicha fiscalización incluye además los residuos, las

infraestructuras de tratamiento y disposición final que se encuentran dentro del centro de operaciones del generador (11).

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA está encargado de supervisar que las autoridades sectoriales cumplan efectivamente con sus labores de fiscalización ambiental (11).

#### **2.2.7.4. Normativa legal de manejo de residuos sólidos**

La nueva normativa de residuos sólidos en el Perú, es una oportunidad para mejorar el servicio y la gestión de residuos sólidos en todo el Perú, esta normativa se ve reflejada en:

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos / Decreto Legislativo N° 1278.
  
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAN

### **2.2.8. Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

#### **2.2.8.1. Definición**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes (13).

Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) - constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional - y por las Tecnologías de la información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces) (13).

#### **2.2.8.2. Características principales de las TIC**

Algunas de las características de la información de Internet han sido analizadas por Cabero (14), como representativas de las TIC:

- Información multimedia. El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad.
- Interactividad. La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- Interconexión. La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la

telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.

- Inmaterialidad. En líneas generales podemos decir que las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.
- Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos. Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos.
- Instantaneidad. Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.
- Digitalización. Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal.
- Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...). El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país,

sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización", tratan de referirse a este proceso.

- Innovación. Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios.
- Tendencia hacia automatización. La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales.

### **2.2.8.3. Áreas de aplicación de las TIC:**

Entre las principales áreas de aplicación tenemos (15):

- En educación, se concentra principalmente en la evaluación de la investigación a distancia y en la reducción de la deserción escolar. En este sentido, Hudson muestra también que los cursos a distancia complementados con programas de tutoría difundidos por satélite tienden a reducir la deserción escolar. Finalmente, un área de estudio importante respecto de las TIC y la educación es el impacto de Internet.
- En la administración pública, la cual se deriva en 3 dimensiones: En lo social para mejorar la calidad de los

ciudadanos; Transparencia que permite el flujo de la información real y clara para los ciudadanos y Económica que permite reducir costos de un material.

- En el sector sanidad, genera un impacto positivo tanto en aspectos sociales como económicos, desde el diagnóstico hasta el seguimiento. Por ejemplo:
  - Ciudadanos/pacientes: información.
  - Cuidados en hogares: diagnóstico y tratamiento por teleconferencia.
  - Hospitales: gestión logística y de pacientes, laboratorio, telecomunicación para información y diagnóstico.
- En las empresas, son esenciales para mejorar la productividad ya que se utilizan en diferentes áreas como recursos humanos, comercio exterior, canales de ventas, gestión de clientes, producción, gestión financiera, etc.

#### **2.2.8.4. Beneficios que aportan las TIC**

Las nuevas tecnologías de información y comunicación han abordado la vida de tal forma que no es concebible el mundo en estos momentos sin ellas. Ya sea por la falta que nos haría la comunicación a largas distancias, o el simple hecho de la facilidad de las tareas diarias con su ayuda, sin olvidar la gran recolección de información en espacios tan pequeños que representa un extraordinario apoyo al trabajo intelectual del hombre. Las TIC en la sociedad ha traído varios beneficios entre estos tenemos (16):

- Fácil acceso a todo tipo de información ya sea a través de la Internet, el televisor, la radio, etc. lo que hace que podamos enterarnos de las cosas que a cada quien le parece más interesante aprender o conocer. La información es la materia prima que necesitamos para crear conocimientos con los que afrontar las problemáticas que se nos presenta en el diario vivir.
  
- Fácil comunicación y cobertura total con precios favorables, gracias a la diversidad de medios que se han creado y que han ido evolucionando como la Internet y las telefonías en general. Esto a permitido contactar con cualquier persona o institución del mundo mediante la edición y difusión de información en formato web, el correo electrónico, los servicios de mensajería inmediata, las videoconferencias, etc., como se mencionaba anteriormente en forma más general.
  
- Almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños objetos cómodos de transportar. En comparación con los libros, un disquete, por ejemplo, almacena un millón y medio de caracteres, lo que sería igual a un libro con cientos y cientos de páginas, un CD-ROM, puede almacenar el equivalente a 400 disquetes, lo cual quiere decir que fácilmente almacenara una enciclopedia de lo más completa. Sin hablar de las memorias con grandes capacidades que caben en la palma de tu mano.
  
- Automatización de tareas que podemos hacer mediante la programación de algoritmos en ordenadores que constituyen el corazón y el cerebro de todas las TIC. Ya sea una agenda,



un celular, etc. cada tecnología informática o de comunicación nos permite agilizar nuestras tareas cotidianas con funciones fáciles de comprender.

- Interactividad los ordenadores nos permite dialogar con programas de gestión, videojuegos, materiales formativos multimedia, sistemas expertos específicos... esta interacción es una consecuencia de que los ordenadores sean maquinas programables y sea posible definir su comportamiento determinando las respuestas que deben dar ante las distintas acciones que realicen ante ellos los usuarios.
- Homogeneización de los códigos empleados para convertir cualquier tipo de información (textual, sonora, icónica y audiovisual) en otro formato con el fin de almacenarlas o distribuirla.
- Las TIC soportan hoy en día un porcentaje bastante alto del manejo de la información y comunicación en todo el mundo: el Internet las comunicaciones vía computador o telefonía móvil y los medios electrónicos que permiten procesar, manejar e intercambiar información, son algunos ejemplos que corroboran que definitivamente las TIC se han metido en las entrañas de la vida actual.

#### **2.2.8.5. Principales TIC utilizadas en las empresas:**

Entre las principales tenemos (17):

- Internet y redes sociales que facilitan el control de la marca y la reputación y permiten a las empresas la monitorización continua de su propia reputación

online. Conocer en cada momento, en tiempo real, qué se dice de su marca ayuda a gestionarla mejor, algo fundamental para la supervivencia de una empresa.

- Marketing relacional apoyado en esta presencia en Internet y en las redes sociales, abre el camino hacia una nueva relación con el cliente y permite que los usuarios tengan un espacio para comentar, sugerir o quejarse le da a la empresa la oportunidad de intercambiar con ellos información, ideas y conocimientos, lo que permite una comunicación más directa con sus clientes.
  
- Herramientas de comunicación TIC con el cliente la interacción que permiten las redes sociales e Internet facilita la labor comercial de las empresas ya que pueden conocer de manera casi instantánea las necesidades de sus clientes para poderlas satisfacer lo antes posible.
  
- Implantación de herramientas TIC de trabajo colaborativo (Cloud Computing) porque ahorra tiempo, reduce gastos y facilita la gestión de proyectos, así como la mejora de la implicación de los empleados en la toma de decisiones. Entre otros beneficios facilita la comunicación interna y la gestión, coordinación y la colaboración entre equipos de trabajo en la empresa. Además, al disponer de un canal multilateral de comunicación interactivo y en tiempo real se agiliza la toma de decisiones ahorrando tiempo con un coste muy reducido.

- Generalización del uso de dispositivos móviles en los procesos de trabajo y comunicación que se han convertido en fundamentales para que toda estrategia digital se concrete en el ámbito de la empresa, no solo desde el terreno más básico de la comunicación, sino desde el punto de vista de todo lo que se refiere a la presencia online y los procesos de trabajo interno de la propia empresa. Todo se puede hacer desde el móvil y, de hecho, la tendencia en todo el mundo es la implantación de herramientas y aplicaciones para el pago a través del smartphone (Fintech).

Entre otras tenemos (18):

- El correo electrónico permite enviar todo tipo de información y comunicados a nuestros clientes. Podemos enviarles un catálogo de productos, una felicitación de navidad o un boletín de noticias, sin prácticamente ningún coste. Las TIC lo hacen posible.
- Una página web donde exponer los productos permite que los clientes interesados encuentren nuestros productos fácilmente en Internet y contacten con nosotros. También permite transmitir al mundo nuestra filosofía de empresa.
- Un sistema de gestión de clientes informatizado (también conocido por sus siglas en inglés como CRM) permite conocer mejor a nuestros clientes, analizando sus hábitos y su historial de compras. Así podemos planificar mejor nuestras acciones de venta y también

gestionar de forma eficaz de las diferentes áreas de negocio de la empresa.

### **2.2.9. Introducción a las redes inalámbricas**

La tecnología de redes inalámbricas es un campo que se desarrolla actualmente a pasos agigantados. En los últimos años los fabricantes de equipos de transmisión inalámbrica han desarrollado sus productos al grado de hacerlos accesibles a casi cualquier bolsillo. Algunos Fabricantes ofrecen productos que incluso superan el estándar, en cuanto a velocidad y prestaciones, a un precio dos o tres veces menor que el de los equipos disponibles hace tres años. Esto unido al desarrollo de la tecnología celular, ha hecho posible la prestación de servicios con capacidad de movimiento dentro de cierto perímetro de cobertura.

La creciente necesidad de conectarse a Internet a través de una red de banda ancha, hace que se hable cada vez más de las virtudes de las redes inalámbricas. Las redes inalámbricas llevan años ofreciendo la posibilidad de unir puntos de difícil acceso, y además le permiten moverse dentro de un entorno manteniendo su conectividad

Las Redes inalámbricas, están diseñadas para operar en bandas de frecuencia para las que no se necesita licencia de uso, esto las hace ser de carácter libre. Éste es el caso de la banda de 2.4 GHz y de 5GHz, favoreciendo enormemente la implantación de la tecnología inalámbrica, permitiendo que los costos de uso sean mucho menores que las redes basadas en sistemas celulares. No obstante, no se está exento de problemas, debido a que estas bandas de frecuencias son utilizadas por distintas tecnologías (WiFi, Bluetooth, etc.) pudiendo aparecer problemas de interferencias.

Otra de sus características es que permiten crear redes en áreas complicadas donde se pueden conectar gran cantidad de dispositivos, en infraestructuras donde resulta dificultosa o muy cara la conexión de cables, tal es el caso de la infraestructura del Relleno de Seguridad de ARPE EIRL.

Las comunicaciones inalámbricas pueden clasificarse de distintas formas dependiendo del criterio al que se atienda. En este caso, vamos a clasificar los sistemas de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con su alcance, definido como la distancia máxima a la que pueden situarse las dos partes de la comunicación inalámbrica (19).

1. Las redes inalámbricas de área personal o WPAN (Wireless Personal Área Network) son aquellas que tienen un área de cobertura de unos 23 pocos metros. La finalidad de estas redes es la comunicación entre cualquier dispositivo personal (por ejemplo, el ordenador con la impresora) con sus periféricos, así como permitir una comunicación directa a corta distancia entre estos dispositivos. Algunas tecnologías que se utilizan en este tipo de redes son Bluetooth, DECT y los infrarrojos (19).
2. Las redes inalámbricas de área local o WLAN (Wireless Local Area Network) cubren distancias de unos cientos de metros. Estas redes están pensadas para crear un entorno de red local entre ordenadores o terminales situados en un mismo edificio o grupo de edificios. En el mercado existen distintas tecnologías que dan respuesta a esta necesidad, aunque la más frecuente es la tecnología WiFi, existen otras como HomeRF, HiperLAN, OpenAir (19).
3. Las redes inalámbricas de área metropolitana o WMAN (Wireless Metropolitan Área Network) pretenden cubrir el área de una ciudad

o entorno metropolitano. Tienen una cobertura desde cientos de metros hasta varios Kilómetros (19).

4. Las redes inalámbricas de área global o WWAN (Wireless Wide Área Network) son los sistemas basados en la tecnología celular y tienen la posibilidad de cubrir un país entero o un grupo de países. Se trata de un sistema para mantener la comunicación independientemente del lugar donde nos encontremos. Las tecnologías WWAN se conocen también como sistemas de segunda generación (2G), de tercera generación (3G) o los actuales sistemas (4G) definidos como un estándar de la norma 3GPP (19).

#### **2.2.10. Criterios técnicos para el diseño de una red inalámbrica.**

Para el diseño de una red inalámbrica en el espacio libre, existen ciertos criterios referentes a:

- Las distancias que es posible cubrir
- El modelo de arquitectura que se utilizar
- El tráfico al que el equipo va ser expuesto
- La administración de los equipos inalámbricos
- El control de calidad de los enlaces
- 
- La capacidad de la red para seguir creciendo y soportar nuevos usuarios.

### 2.2.11. Arquitectura de la red

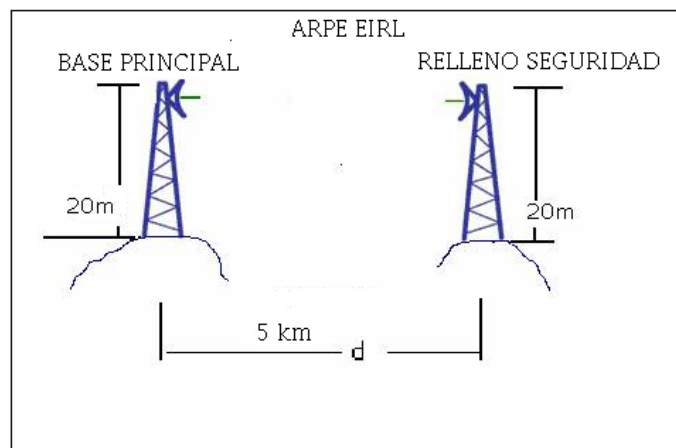
Existen 4 tipos de arquitecturas inalámbricas (20):

- Punto a punto
- Punto multipunto
- Celular
- Mesh.

#### 2.2.11.1. Arquitectura punto a punto:

La arquitectura punto a punto es la más simple de las cuatro arquitecturas inalámbricas, ésta conecta un punto individual con otro punto individual como se muestra en el grafico 1.

**Gráfico N° 3. Arquitectura Punto a Punto**



Fuente: Elaboración Propia

**Presenta las siguientes ventajas:**

- a.** Uso de antenas direccionales: las antenas direccionales enfocan y radian la señal en una sola dirección lo que permite maximizar la potencia de la señal y minimizar la recepción de ruido.
  
- b.** Determinación de una sola Línea de Visión (LOS, Line of Sight por sus siglas en inglés): otros tipos de arquitecturas requieren varias LOS lo que complica el proceso.
  
- c.** Inspección del Sitio (Site Survey): existen dos tipos de inspección; la física y la de radio frecuencia (RF). Este tipo de arquitectura requiere que se ejecuten únicamente una inspección física en cada uno de los puntos y es más fácil y rápida ejecutar una inspección de RF en una red punto a punto que en una que requiera más puntos a instalar.
  
- d.** Costos por Hardware: generalmente equipo para una red punto a punto que conecta únicamente 2 terminales, es mucho más barato que el equipo que conecta 3 a 30 (o más) terminales.
  
- e.** Costos por servicio: alquiler de espacio para el equipo, alquiler de torre para las antenas, electricidad y sistemas de protección todo esto suele ser más bajo para equipos en redes punto a punto que en redes multipunto.



- f. Instalación: mucho más sencilla por tratarse de únicamente dos puntos a instalar.
- g. Pruebas de Funcionamiento: El proceso de prueba de una red inalámbrica es una necesidad en cada punto nuevo para asegurar que la red está lista para proveer un servicio confiable. El proceso de prueba de una red punto a punto es menos compleja y más corta que una red de mayor complejidad.
- h. Soporte: Es más sencillo y barato darle soporte a una red punto a punto que a una red más grande y de mayor complejidad.

Esta arquitectura es la mejor opción: cuando se presentan únicamente dos sitios a instalar que no necesitaran ser expandidos en el futuro; y cuando el enlace sea más largo que un enlace de radio normal (más de 16 km) (20).

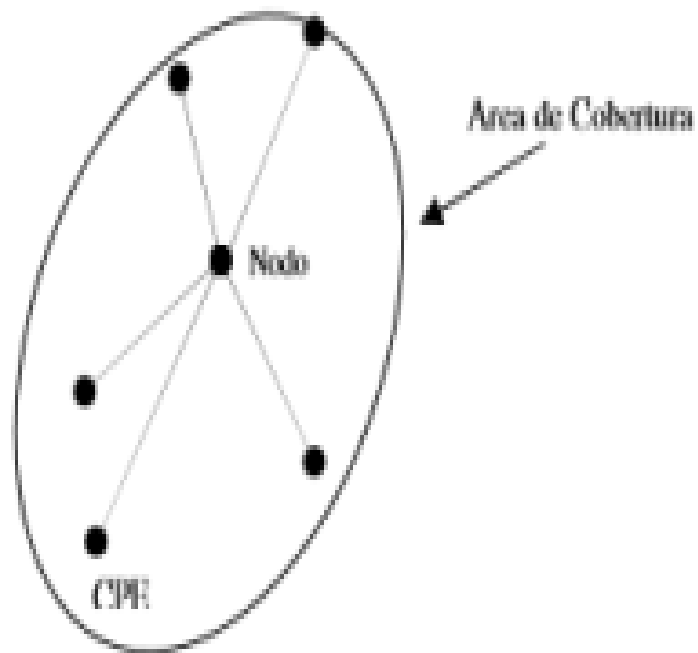
#### **2.2.11.2. Arquitectura punto a multipunto.**

Esta arquitectura es la forma más barata de proveer conectividad desde un nodo a muchos sitios de usuarios. Al equipo inalámbrico en el nodo se le conoce como Punto de Acceso (Access Point, o AP para abreviar). Al equipo en cada usuario final se le conoce generalmente como Equipo Cliente o CPE (Customer Premises Equipment). La arquitectura punto multipunto es utilizada, por ejemplo, cuando se quiere proveer conectividad entre edificios en un mismo sector. Otro uso de la arquitectura punto multipunto resulta cuando quiere darse acceso a Internet a varios usuarios. Dependiendo de la cantidad de usuarios en cuestión, puede dividirse el nodo en varios sectores para incrementar la capacidad de la red. Cada sector

tiene su propio radio dedicado, su sistema de antenas y frecuencia (19).

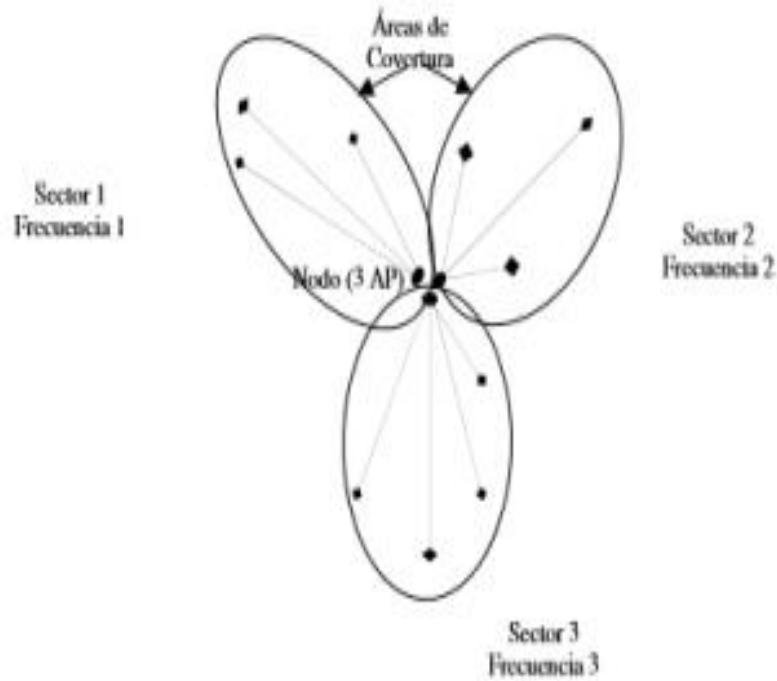
El grafico 3 muestra un diagrama típico de una red punto multipunto sin sectorización.

**Gráfico N° 4. Arquitectura Punto Multipunto sin Sectorización**



Fuente: Elaboración Propia

## Gráfico N° 5. Arquitectura Punto Multipunto con Sectorización



Fuente: Elaboración Propia

Entre las ventajas de esta arquitectura están (20):

- a. Costo bajo para varios usuarios: un solo equipo debe comprarse al colocar a un usuario nuevo, solamente el equipo del cliente; a diferencia con la arquitectura punto a punto que requiere de dos equipo por cada usuario nuevo instalado.
- b. Escalable: Una red punto multipunto es fácilmente escalable para servir a más usuarios, cada vez que un nuevo AP se agrega al nodo, muchos más usuarios pueden ser agregados al nodo.

- c. Abierto para probar nuevas tecnologías: Una red punto multipunto sectorizada permite probar fácilmente nuevas tecnologías de hardware o software. Puede aislarse un solo sector para la prueba sin dejar desconectados a los demás usuarios si esta falla.

Entre las desventajas se pueden mencionar (20):

- a. Manejo de ancho de banda: el manejo de ancho de banda es más complejo que con una red punto a punto, porque varios usuarios se encuentran compartiendo un mismo AP.
- b. Selección de antenas: La selección de las antenas en una red punto multipunto es un asunto más demandante que una red punto a punto, si el área a cubrir es relativamente pequeña (1 ó 2 Km. Por ejemplo) y un número pequeño de clientes (20 o menos clientes) un AP con una antena omnidireccional podría ser suficiente. Sin embargo las condiciones suelen ser diferentes, las áreas más grandes (por lo que los niveles de ruido con antenas de mayor ganancia son más altas), el número de usuarios si bien puede ser de 20 suele esperarse que se incremente, y suelen haber más redes sin licenciar en la misma área.
- c. Determinación de LOS: Debe realizarse una verificación de LOS por cada cliente instalado, mientras más potenciales clientes se encuentren en una zona, más tiempo debe dedicarse a encontrar LOS.
- d. Inspección del Sitio: Comparado con una red punto a punto la inspección de sitio es mucho más demandante en

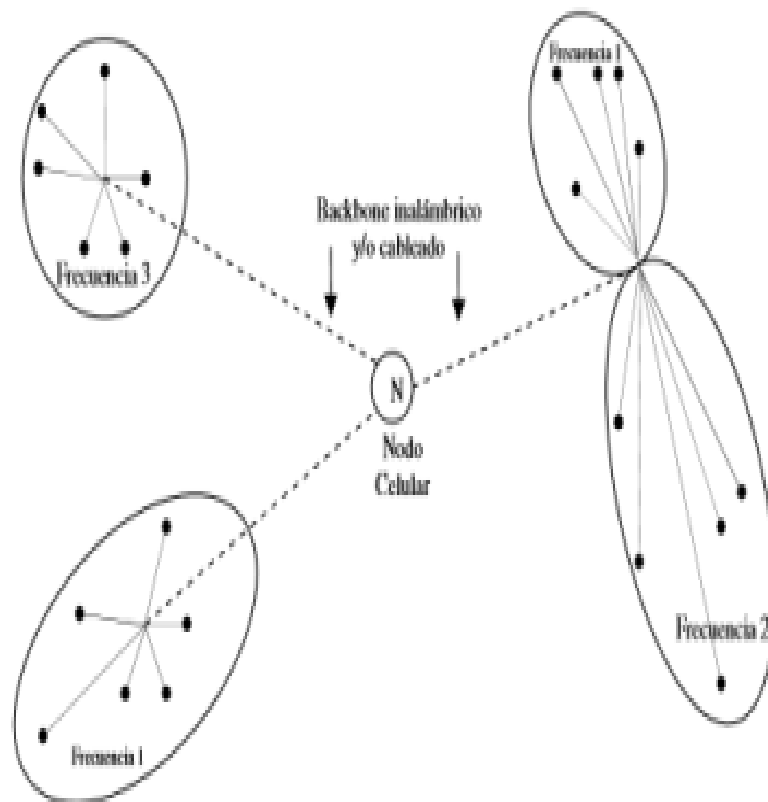
tiempo, más importante, el tiempo dedicado a encontrar el sitio más adecuado para el nodo es mucho mayor.

- e. Costos iniciales más altos: Comparado con un punto a punto, los costos por AP, cableado, gabinetes, conectores, antenas sectorizadas, y sistemas de UPS son más caros en una red multipunto.
- f. Costos de renta más altos: debido a la mayor cantidad de equipo y antenas.
- g. Costos de instalación más altos.
- h. Tiempo de prueba más extendido y pruebas más complejas.
- i. Los costos de mantenimiento son más altos que una red Punto a Punto, incluyendo monitoreo de la red, mantenimiento de hardware, respuesta a posibles interferencias, y mantener la seguridad de la red.

### **2.2.11.3. Arquitectura celular.**

Cuando varias redes punto multipunto se conectan al mismo sistema de distribución (llamado backbone o espina dorsal) y diseñadas para poder reutilizar las mismas frecuencias en diferentes áreas, el resultado es una red celular. La red backbone puede ser cableada o inalámbrica. El Grafico 5 muestra un diagrama de una red celular que incluye tres redes punto multipunto.

**Gráfico 6. Arquitectura Celular**



Fuente: Elaboración Propia

Las ventajas que presenta esta arquitectura son:

- a. Expande la cobertura geográfica.
- b. Incrementa la capacidad de la red.
- c. Permite concentrar los recursos en un solo nodo (servidor de correos, servidor de archivos, firewall, etc. todo ubicado solamente en el nodo celular).

**d.** Provee redundancia a ciertos usuarios con cobertura de dos redes pertenecientes al mismo nodo.

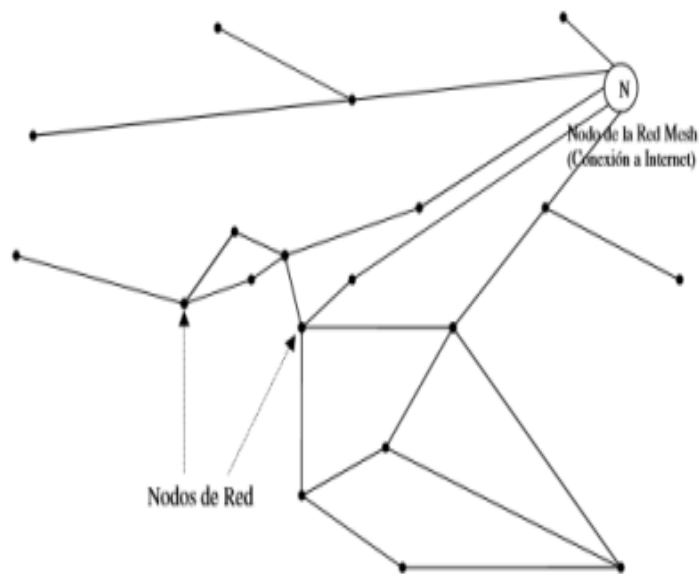
Entre las principales desventajas de esta arquitectura consiste en que las celdas que estén cercanas no se interfieran entre ellas. Esto puede resultar complicado de hacer si existen también más redes en el área.

#### **2.2.11.4. Arquitectura mesh.**

La arquitectura Mesh es una arquitectura multipunto a multipunto con una o más puntos de interconexión a Internet. En una red Mesh cada nodo puede conectarse con cualquier otro nodo que este encendido y dentro de un rango de alcance inalámbrico. Redes de este tipo regularmente se desarrollan en áreas donde muchos usuarios se encuentran situados relativamente cerca uno de otro, digamos, de una cuadra a 2 Km. de separación o cuando existen muchas obstrucciones situadas a poca distancia. Cada red Mesh realiza dos funciones: como repetidor/ruteador inalámbrico y como nodo final (cliente). Los paquetes pueden viajar a través de muchos nodos intermedios para alcanzar al nodo final. Si uno o más de los nodos intermedios está apagado o deshabilitado, el paquete es enrutado dinámicamente a través de los otros nodos intermedios (20).

La figura 7 muestra un diagrama de una red tipo Mesh.

## Grafico 7. Arquitectura Mesh



Fuente: Elaboración Propia

Entre las ventajas podemos mencionar:

- a. Cobertura en condiciones con pobre línea de vista (NLOS, near line of sight)
- b. Ruteo con redundancia.
- c. Diseño simple de red. d. Instalación de antena más simple.

Entre las desventajas de su uso están:

- a. Son necesarios más nodos inalámbricos, debido a que la cobertura es menor a la de una red punto multipunto.
- b. Se tiene que tener un desarrollo progresivo de la red, un nodo situado fuera del rango de la red necesita tener otro nodo más



cerca para pasar la información, esto obliga a tener un desarrollo progresivo de la red, creciendo del centro hacia fuera.

- c. Control más complicado del ancho de banda: debido a que los datos pasan de nodo a nodo, el ancho de banda disponible se comparte entre los usuarios que se conectan a cada uno de los nodos y va disminuyendo conforme se alejan del nodo de salida o destino.

#### **2.2.12. Otras herramientas de tecnología de la información y comunicación propuestas aplicar en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL.**

Los cumplimientos en la normativa legal aplicadas a los Residuos Sólidos, cada vez son más exigentes en nuestro país; es por ello que una empresa como ARPE EIRL dedicada al rubro ambiental le es vital que la información de la gestión de residuos sólidos circule de manera fluida. A medida que se va informatizando es importante que esa fluidez no se pierda.

Las empresas como ARPE EIRL, que por su naturaleza de servicio que presta, Maneja y obtiene información de diferentes lugares, siendo necesario que dicha información se gestione de manera adecuada y esto se logra a través de la aplicación de un sistema de gestión que permita a las TICs acoplarse a las actividades básicas de un sistema (Entrada, Procesamiento, Salida), para ello es necesario retroalimentar dichas actividades que nos permitan una buena gestión de los datos, aplicando herramientas TICs. En la gestión de la información, y en la gestión de conexión.

### **2.2.12.1. Herramientas de gestión de la información.**

Todos los elementos que forman parte de la información que maneja una empresa debe estar organizada de tal manera que permita el tratamiento y administración de los datos garantizando una correcta gestión de la información.

Es de conocimiento que los elementos que componen un sistema de información son las personas, los datos, las actividades o técnicas de trabajo y las TIC., todos estos elementos deben interactuar para gestionar la información de manera óptima.

#### **a. Elemento Persona:**

ARPE EIRL, cuenta con personal altamente calificado en la gestión de Manejo de Residuos Sólidos, siendo el personal administrativo quien gestiona la información que se obtiene de los servicios u operaciones que brinda a sus clientes. El Elemento Persona de ARPE EIRL, se compone:

##### **1.- Gerencia**

- 01 Gerente General
- 01 Gerente Administrativo
- 01 Gerente de operaciones

##### **2.- Jefatura**

- 01 Jefe de Operaciones

##### **3.- Supervisores Ambientales:**

- 04 Ingenieros de Operaciones
- 02 Técnicos de Operaciones

- 01 Biólogo encargado del Relleno de Seguridad

#### **4.- Seguridad y Salud Ocupacional:**

- 01 Ing. De Seguridad

- 01 Medico Ocupacional.

Como se indica en la descripción del elemento persona de ARPE EIRL, son los colaboradores administrativos que intervienen en el proceso de alimentación de la gestión de la información de residuos sólidos, este personal por sus estudios superiores, cuenta con un nivel alto de conocimiento del uso de las TICs que debe ser aprovechado por la empresa para que su sistema de gestión de manejo de residuos sólidos este alimentado con información confiable y en tiempo real que permita un óptimo proceso de dicha información.

Este proyecto propone implementar a la supervisión de ARPE EIRL, de una herramienta TIC portable de última generación, dispositivo electrónico que no necesita estar conectado continuamente a la red eléctrica para funcionar, es decir totalmente móvil; esta herramienta TIC es conocidas como Tablet; una característica que debe tener esta herramienta TIC es de permitir conectarse a través de tecnología WiFi, Bluetooth y debe soportar un plan de datos en 3G o 4G. Otra Herramienta TIC, que puede reemplazar a una Tablet puede ser el Smartphone con similares características de la Tablet sugerida anteriormente. Tanto la Tablet o Smartphone, son herramientas portátiles de fácil movilidad y peso liviano, herramientas que por sus características pueden ser utilizadas en cualquier lugar.

Este tipo de TIC es necesario para implementar aplicaciones WEB que ayuden en la gestión de manejo de residuos sólidos. Actualmente se maneja mediante aplicaciones de escritorio de acceso monousuario, que no permite tener en tiempo real información del manejo de residuos, presentando una serie de problemas en la verificación y reporte de información

Una tablet puede ser definida básicamente como una pantalla que es capaz de recibir señales electrónicas por medio de la interacción con los dedos, esta es de menor tamaño que una laptop o netbook. El nivel de desarrollo de las tablets viene precedido por el de los celulares, en años anteriores compañías han intentado tener una incursión en este medio pero no ha sido posible ya que no existían los medio posibles como ahora los hay, el internet inalámbrico, sistema operativos totalmente diseñados para estas tablets y desarrolladores que se dedicaran a programar aplicaciones para estos dispositivos y poseer centros de venta de aplicaciones con el objeto de desarrollar un sinfín de actividades con ellas (21).

Estos dispositivos cuentan con una pantalla táctil en la que se puede escribir y acceder a muchas aplicaciones así como realizar las operaciones que antiguamente en otras plataformas era imposibles, algunas pueden ser accedidas por medio de un lápiz y para escribir estas disponen de un teclado virtual que se muestra en la pantalla (21).

Dentro de los principales y más reconocidos fabricantes de tablets se pueden mencionar; Samsung, Sony, BlackBerry, Hp y la compañía que incursionó

primeramente en este mundo fue Apple con la Ipad que es una de las máximas exponentes de tablets (21).

Entre sus funciones, está la capacidad para navegar por Internet dando en este caso una experiencia de usuario muy parecida a la de cualquier ordenador moderno, puedes consultar correo electrónico, reproducir películas, oír música, ver fotos, jugar, también funciona como GPS, o para leer libros. En esencia, es capaz de hacer el 80% de las tareas que realiza una persona normal con un ordenador personal y alguna que estos no son capaces (21).

Cuando se habla de tablets se tiene una diversidad de características que se pueden mencionar por cada una y dependiendo de las marcas a las que uno quiera, pero dentro de las características generales que se pueden establecer y que harían de un dispositivo una tablet son las siguientes (21):

- Tamaño de pantalla que puede ir desde las 7 pulgadas hasta las 11 pulgadas siendo ya un dispositivo de gran tamaño.
- El tipo de pantalla que puede ser capacitiva o resistiva, dependiendo del fabricante.
- Incorporación de un CPU
- Memoria RAM

- Algunas pueden tener microUSB o USB, característica muy importante para la movilidad de archivos.
- Se puede incluir una salida para conectarla a una televisión.
- Tener altavoces para reproducir el contenido multimedia.
- Sistema operativo
- Algunas otras características podrían ser mencionadas, como que cuente con un módulo de **WI-FI, 3G, GPU y otras muchas.**

A sus características se le añade un arranque casi instantáneo, un menor precio, y que su uso y configuración es mucho más sencillo que el de un PC y tienes todas las razones de su éxito.

#### **b. Elemento Persona**

Los datos que interviene en la gestión de manejo de residuos sólidos son obtenidos de los servicios realizados en campo por la parte operativa de la empresa, a través de documentos legales fiscalizados por MINAM, OEFA y otras instituciones mencionadas en el D.L. 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos y su D.S. 014-2017-MINAM. Reglamento de la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos; estos documentos son:

- Manifiesto de Residuos Sólidos (ver anexo 04)

- Guías de Remisión Remitente (Ver anexo 05)

- Reporte Diario (Ver anexo 06)

Los datos obtenidos por estos documentos, llegan al Relleno de Seguridad de ARPE EIRL, que luego de un proceso de verificación de seguridad (sellado y conformidad de los documentos, realizado por el encargado del Relleno de Seguridad) son ingresados y registrados por el Elemento Persona de la empresa a un proceso de trazabilidad de información utilizando computadoras Laptop y como aplicativo una Hoja de Cálculo Excel (ver gráfico 7,8,9), información que es almacenada luego en una memoria USB para luego enviar a oficina principal y alimentar el cuadro de trazabilidad de manejo de residuos sólidos (hoja de cálculo Excel) proceso que es fiscalizados por los entes gubernamentales como MINAM, OEFA por ser parte del proceso de Gestión de manejo residuos sólidos que ARPE EIRL debe asumir con responsabilidad legal.

Este cuadro de trazabilidad, por estar diseñado en una hoja de cálculo, no permite un diseño fácil de manejar y actualizar información.

Gráfico N° 8: Cuadro de trazabilidad parte N°. 1

CUADRO DE TRAZABILIDAD 2018 - 2 [Sólo lectura] - Microsoft Excel

Ítem	CUEN	TRANSPOR	FECHA DE	REPORTE DE TRABAJO Nº	INGRESO A PLANTA	Número de Guía de transport	REGISTRO DE RECOLECCION DE RESIDUOS	ANEXO II	Nº CERTIFICADO DE DISPOSICION FINAL	Manifiesto de Residuo	PROCEDENCI A	Placa de la Unidad	Chofer de la Unidad	PESO ENTRADA	PESO VACÍ	PESO NET	TIPO DE CONTENEDOR
4	SAPET	01/09/2018	002-26161	13:15:00	002-39307					680	ALMACEN VER P2V-894	OSCAR OTERO					
5	SAPET	01/09/2018	002-26161	13:15:00	002-39307					680	ALMACEN VER P2V-894	OSCAR OTERO					
6	SAPET	01/09/2018	002-26161	13:15:00	002-39307					680	ALMACEN VER P2V-894	OSCAR OTERO					
7	SAPET	01/09/2018	002-26161	13:15:00	002-39307					680	ALMACEN VER P2V-894	OSCAR OTERO					
8	SAPET	01/09/2018	002-26159	14:35:00	002-39306					676	BATERIA 893 F6R-791	JULIO REVOLLEDO					
9	SAPET	01/09/2018	002-26157	19:17:00	002-39303					678	POZO SAP 30 P3C-825	HENRY ESCOBAR					
10	SAPET	01/09/2018	002-26156	22:07:00	002-39309					804	POZO SAP 30 D7W-740 / T	PEDRO PACHERRES					
11	SAPET	02/09/2018	002-26165	07:20:00	002-39315					670	POZO SAP 30 F9B-944 / T	PEDRO PACHERRES					
12	SAPET	03/09/2018	002-26168	20:10:00	002-39317					683	POZO SAP 30 D7W-740 / T	HENRY ESCOBAR					
17	SAPET	01/09/2018	002-26160	13:35:00	002-39308					681	LOTE VII VER P2V-894	OSCAR OTERO					
18	SAPET	01/09/2018	002-26160	13:35:00	002-39308					681	LOTE VII VER P2V-894	OSCAR OTERO					
19	SAPET	01/09/2018	002-26160	13:35:00	002-39308					681	LOTE VII VER P2V-894	OSCAR OTERO					
20	SAPET	01/09/2018	002-26160	13:35:00	002-39308					681	LOTE VII VER P2V-894	OSCAR OTERO					
21	SAPET	01/09/2018	002-26160	13:35:00	002-39308					681	LOTE VII VER P2V-894	OSCAR OTERO					
22	SAPET	01/09/2018	002-26160	13:35:00	002-39308					681	LOTE VII VER P2V-894	OSCAR OTERO					
23	HALLIBU	05/09/2018	002-26189	11:41:00	002-39350					369	P1P-742	OSCAR OTERO					
24	HALLIBU	05/09/2018	002-26189	11:41:00	002-39350					369	P1P-742	OSCAR OTERO					
25	HALLIBU	05/09/2018	002-26189	11:41:00	002-39350					368	P1P-742	OSCAR OTERO					
26	HALLIBU	05/09/2018	002-26189	11:41:00	002-39350					368	P1P-742	OSCAR OTERO					

Se encontraron 236 de 251 registros

Fuente: Área Ambiental ARPE EIRL



Gráfico N° 9: Cuadro de trazabilidad parte N°. 2

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "CUADRO DE TRAZABILIDAD 2018 - 2 [Solo lectura] - Microsoft Excel". The table has columns for storage and treatment details. The data rows are as follows:

TIPO DE CONTENEDOR	N° DE CONTENEDOR	Cantidad	UM	Tipo de Residuo	ALMACENAMIENTO					TRATAMIENTO				DISPOSICIÓN FINAL		
					Cantidad almacenada	Tipo de residuo	Lugar de almacenamiento	Fecha de almacenamiento	Responsable del almacenamiento	Cantidad de residuo recepcionado	Fecha del tratamiento	Tipo de residuo	Tratamiento realizado	Responsable del tratamiento	Cantidad a disponer	
R	RES	Transporta	UM													
		40	KG	INORGANICOS												
		30	KG	PAPEL Y CARTON												
		25	KG	PLASTICOS												
		120	KG	MADERA EN DESUSO												
		10	M3	SUELO CON HIDROCARBURO												
		90	BLS	FLUIDO DE PERFORACION ( CEMENTO )												
		20	M3	RECORTES DE PERFORACIÓN												
		20	M3	RECORTES DE PERFORACIÓN												
		20	M3	RECORTES DE PERFORACIÓN												
		110	KG	INORGANICOS												
		40	KG	PAPEL Y CARTON												
		30	KG	PLASTICOS												
		95	KG	SOLIDOS OLEOSOS												
		55	KG	FILTROS USADOS CON ACEITE												
		30	KG	CARTON CONTAMINADO												
		633.2	KG	COMUNES												
		85	KG	OLEOSOS LABORATORIO												
		19	KG	VALDES CONTAMINADOS												
		39	KG	PEN 88 HT Y WELIFE												

Fuente: Área Ambiental ARPE EIRL

Gráfico N° 10: Cuadro de trazabilidad parte N°. 3

	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	

Fuente: Área Ambiental ARPE EIRL

Este proyecto de investigación **sugiere reemplazar** su actual hoja de cálculo con una aplicación WEB que permita manejar una trazabilidad de todos los datos que intervienen en el manejo de los residuos sólidos; esta aplicación WEB debe tener como característica principal manejar una base de datos con toda la información que es proporcionada en campo por los supervisores de operaciones ambientales. Esta base de datos debe permitir almacenar la información de manera estructurada que asegure una accesibilidad inmediata desde cualquier punto del país que faciliten la tarea de los supervisores teniendo en cuenta que las operaciones ambientales que maneja la empresa ARPE EIRL se puede realizar desde cualquier punto del país.

La base de datos debe ser de tipo dinámica, es decir que la información debe permitir registrarse en tiempo real, permita una consulta en tiempo real, debe permitir la integración con otras aplicaciones que nos permitan cumplir con la Gestión de manejo de Residuos sólidos que realiza el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

Las aplicaciones web son un tipo de software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web y cuya ejecución es llevada a cabo por el navegador en Internet o de una intranet (de ahí que reciban el nombre de App web) (22).

Son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web por medio de Internet o de una intranet mediante un navegador que ejecutará la misma (22).

Las ventajas más importantes que tiene el desarrollo de una App web son las siguientes:

- Ahorro de tiempo: Son Apps sencillas de gestionar, por lo que permiten realizar tareas de forma fácil sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa o plugin adicional.
- Completa compatibilidad: Son totalmente compatibles con navegadores para poder utilizarlas. Sólo se suele requerir que el navegador web esté debidamente actualizado para poder usar este tipo de Apps.
- Actualización continua e inmediata: Debido a que es el propio desarrollador App el que gestiona y controla el software, la versión que descarguen, instalen y utilicen los usuarios, siempre será la última que haya lanzado dicho desarrollador App. Para ello es imprescindible estar al tanto de lo que ocurre con la App.
- Recuperación de datos: Una de las mayores ventajas de una App Web es que, en la mayoría de ocasiones el usuario puede recuperar su información desde cualquier dispositivo y lugar con su nombre de usuario y contraseña.
- Ahorro de recursos en equipos y dispositivos: Las Apps Web, generalmente tiene un bajo consumo de recursos dado que toda (o gran parte) de la aplicación

se encuentra en un servidor web y no en nuestro ordenador.

- Compatibilidad con múltiples plataformas: se pueden usar desde cualquier dispositivo móvil u equipo informático, ya que son válidas para cualquier sistema operativo ya que sólo es necesario que cuente con un navegador web.
- Portabilidad: como hemos indicado, las App Web son compatibles con todas las plataformas (independiente del ordenador, equipo informático o dispositivo móvil donde se utilice) ya que con tener acceso a internet se puede acceder a las mismas (como si de una página web se tratase).
- Virus inexistentes: Los virus no afectan a los datos guardados en el servidor de la aplicación, ya que cuentan con potentes sistemas de seguridad informáticos y garantías ante este tipo de situaciones.  
Mayor funcionalidad: El hecho de que el acceso a la App se realice desde una única ubicación (un servidor web de una Intranet en las oficinas de una empresa), permite realizar de forma sencilla acciones colaborativas entre los usuarios como por ejemplo la compartición de datos entre ellos.
- Mayor funcionalidad: Cada vez es más sencillo crear, desarrollar y utilizar navegadores web, ya que actualmente ofrecen cada vez más y mejores funcionalidades para crear "aplicaciones web enriquecidas" (RIA o Rich Internet Application).

La aplicación WEB, debe dejar de lado el cuadro de trazabilidad desarrollado bajo el entorno de hoja de cálculo en EXCEL que se viene utilizando actualmente en la empresa, esto se debe que una de las principales desventajas de esta aplicación (Cuadro de trazabilidad) es que son útiles para una única persona, es decir que cuando se utiliza esta aplicaciones en la gestión de residuos sólidos, y se necesita dar a conocer los datos que se manejan, hay que enviar copia por correo electrónico o publicar el archivo en una unidad compartida, Si un colaborador accede a esta aplicación para editar el archivo, tendrá que reenviar los cambios realizados para que todos puedan ver la información actualizada. Además se corre el riesgo de sobrescribir el archivo original si no se guarda una copia de seguridad correctamente.

La aplicación WEB propuesta, debe tener como característica principal ser accesible desde cualquier dispositivo móvil propuesto en este trabajo de investigación, como también debe permitir manejar en tiempo real la información que se obtiene en la gestión de manejo de residuos sólidos que ARPE EIRL ofrece a sus clientes, siendo este aplicación una solución económica y de rápida instalación, debido que la infraestructura necesaria para su implementación no es de alto costo, y permite integrar la parte operativa y administrativa de la empresa como también se integraría los clientes de la empresa, facilitándole la información en tiempo real del manejo de sus residuos sólidos, desde la actividad de Recolección, Transporte y Disposición

Final que realiza ARPE EIRL en su Relleno de Seguridad.

### **c. Elemento Actividades o Técnicas de Trabajo**

Las Actividades realizadas por ARPE EIRL que forman parte de la Gestión de Manejo de Residuos Sólidos son vigiladas por un supervisor de servicios ambientales de ARPE EIRL, estas actividades son:

#### **1. Recolección de Residuos:**

Esta actividad es realizada por la parte operativa de la empresa, y es parte fundamental en la Gestión de Manejo de residuos sólidos, por ser la actividad donde se obtiene los datos para alimentar los documentos de carácter legal y cuadro de trazabilidad anteriormente mencionado en el punto anterior (Elemento Dato). En esta actividad se segregan los residuos para luego empezar el proceso de pesado de los mismos utilizando balanzas digitales de plataforma y balanzas digitales colgantes.

En esta actividad ARPE EIRL no ha implementado ningún tipo de TICs, por lo que recomendamos implementar lo siguiente:

- Acceso a la Aplicación WEB propuesta a implementar, que interactúe con un Smartphone o Tablet (de características mencionadas anteriormente en el punto anterior) manejado por los supervisores de servicios ambientales destacado en la actividad, este acceso debe

permitir registrar los datos y permitir al encargado de Relleno de seguridad obtener en tiempo real la información que se genera en esta actividad y le permita controlar de manera segura el transporte de los Residuos, esto datos son:

- Peso registrado de los Residuos en la recolección, debe ser igual al peso que se transporte y llegue al Relleno de seguridad de ARPE EIRL, esto garantiza que los residuos lleguen completos al relleno de seguridad de ARPE EIRL
  
- Nombre del Generador, es importante registrar el nombre la empresa generadora de residuos sólidos.
  
- Procedencia de los residuos sólidos, el área del cliente donde se genera el residuo solido es importante que sea registrada para llevar un mejor control de los residuos
  
- .
  
- Nombre y Tipo de residuo, estos datos son muy importante de ser registrados, por ser datos fiscalizados.

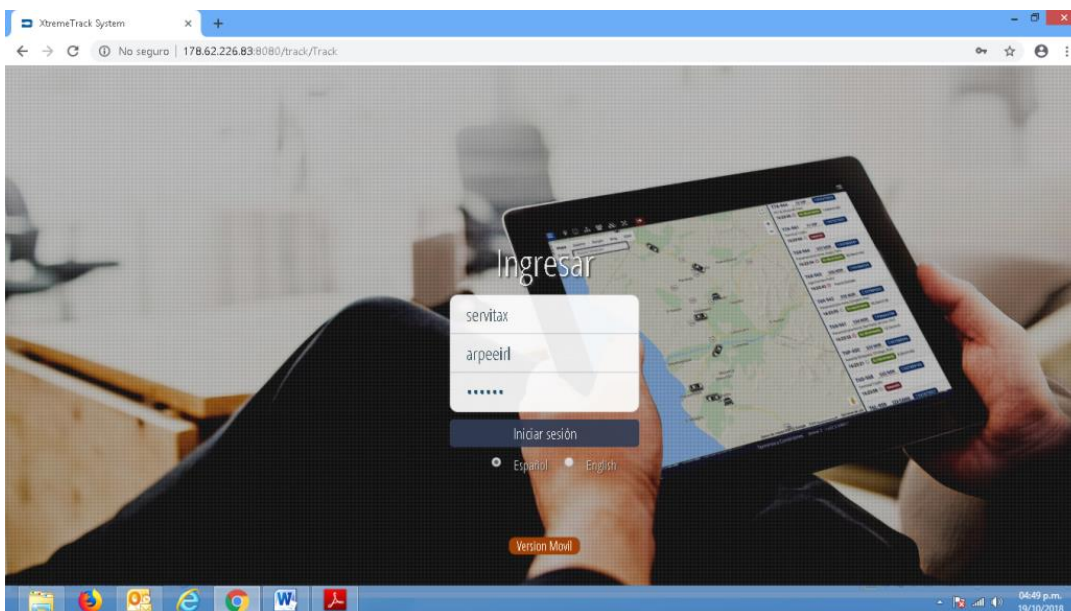
## 2. Transporte de Residuos:

Esta actividad, es realizada por la parte operativa de la empresa a través de medios de transporte como camiones furgones, camiones cisternas, Volquetes, cisternas al Vacío entre otras unidades debidamente registradas por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones MTC y el MINAM.



Por disposiciones legales del MTC, a estas unidades se les instala GPS que le permiten monitorear y registran las actividades del movimiento de dichas unidades móviles. Se propone aprovechar el uso las TICs, para implementar en el Relleno de Seguridad televisores Small Ford, televisores que permitan comunicación con internet, y permitan al encargado del Relleno de Seguridad de ARPE EIRL una vigilancia en el transporte de los residuos utilizando la plataforma WEB que brinda el proveedor del servicio de GPS contratado por la empresa.

Gráfico N° 11: Plataforma WEB del servicio de GPS – SATELITAL



Fuente: Plataforma WEB – SERVICIO GPS

- Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos Peligrosos:

Los Residuos que son transportados al Relleno de Seguridad, son debidamente registrados y almacenados para su posterior tratamiento y disposición final del residuo. Existen diferentes tecnologías de tratamiento de residuos peligrosos que pueden ser utilizadas antes de su disposición final, con el propósito de modificar sus propiedades físicas o químicas, reducir su volumen, inmovilizar sus componentes peligrosos o eliminarlos. Las tecnologías de tratamientos de residuos peligrosos debidamente autorizados por DIGESA que se realizan en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL se clasifican en 4 categorías (23).

### **3. Tratamiento Físico**

Este sistema de tratamiento incluye procesos de compactación, separación, destilación y evaporación, todos ellos tendientes a reducir el volumen de los desechos. Posteriormente el residuo es sometido a una etapa de separación para recuperar aquellos materiales reciclables. La aplicación de los procesos físicos al tratamiento de los residuos peligrosos se utiliza para separar el residuo en sus componentes y reduce la concentración de las sustancias responsables de su peligrosidad. Estos tratamientos no modifican la constitución de los componentes, sino la forma de presentación y pueden utilizarse como técnicas separadas o como complemento a los métodos químicos o biológicos.

Las operaciones físicas que actualmente se consideran útiles para el tratamiento de residuos peligrosos son las siguientes: Decantación, Filtración, Sedimentación.

#### **- Tratamiento Químico**

El Tratamiento químico; puede implementarse a través de la neutralización de materiales ácidos o alcalinos, precipitación de sustancias disueltas, dechlorinación química e incineración. Los tratamientos químicos, comprenden la utilización de reacciones químicas, las que son particulares para cada tipo de residuo peligroso. Los procesos químicos aplicables al tratamiento de los residuos industriales peligrosos son, fundamentalmente, los que se enumeran a continuación: Neutralización, Declaración, Precipitación química, Estabilización química.

#### **- Tratamiento Térmico**

El Tratamiento térmico; consiste en alimentar los residuos peligrosos con propiedades calóricas a incineradores o cámaras de combustión, esta operación cambia la forma del desecho, reduce su volumen, peso y destruye muchos compuestos peligrosos. La incineración de residuos es un proceso de tratamiento de residuos que implica la combustión de sustancias orgánicas contenidas en los materiales de desecho. La incineración y otros sistemas de alta temperatura de tratamiento de residuos son descritos como “tratamientos térmicos”. La incineración de los

materiales de desecho convierte la basura en cenizas, gases de combustión y calor. La ceniza es en su mayoría formada por los componentes inorgánicos de los residuos, y puede tomar la forma de grumos o partículas sólidas transportadas por los gases de combustión. Los gases de combustión se deben limpiar de gases y partículas contaminantes antes de que se dispersen en la atmósfera. En algunos casos, el calor generado por la incineración puede ser utilizado para generar energía eléctrica. La incineración tiene beneficios particularmente fuertes para el tratamiento de ciertos tipos de residuos donde los agentes patógenos y las toxinas pueden ser destruidos por las altas temperaturas. La combustión de desechos es muy popular en países como Japón, donde la tierra es un recurso escaso. Dinamarca y Suecia han sido líderes en el uso de la energía generada por la incineración. De acuerdo con la Directiva sobre Incineración de Residuos de Europea, las plantas de incineración deben ser diseñadas para asegurar que los gases de combustión alcancen una temperatura de por lo menos 850 ° C (1.560 ° F) durante 2 segundos con el fin de garantizar la distribución adecuada de sustancias orgánicas tóxicas. Con el fin de cumplir con esto en todo momento, es necesario instalar quemadores auxiliares (a menudo alimentados por el petróleo).

#### **- Tratamiento de Solidificación**

El tratamiento de solidificación, es un proceso que utiliza aditivos (reactivos) y deposita el residuo

peligroso dentro de un bloque que lo encapsula e impide la migración de los contaminantes al medio ambiente. La solidificación consiste en mezclar suelo contaminado con una sustancia, como el cemento, que provoca el endurecimiento del suelo. La mezcla forma un sólido que puede dejarse en el lugar o transportarse a otro sitio. El proceso de solidificación impide que el químico se disperse en el medio ambiente circundante.

El agua de lluvia u otras fuentes no puede disolver los químicos al atravesar el suelo o lodo tratado. La solidificación no elimina los químicos nocivos, sino que los atrapa en el lugar. La estabilización convierte a los químicos nocivos en sustancias menos dañinas o menos móviles.

#### **2.2.12.2. Herramientas de Gestión de Conexión**

Para ayudar a la Gestión de la información en el Manejo de residuos, recomendamos en este proyecto, gestionar herramientas de conexión que nos permitan acceder y manejar la información en tiempo real, por lo que se recomienda en este proyecto el uso de redes WIFI.

Redes WIFI, es un sistema de comunicación de datos inalámbrico frecuentemente utilizado como alternativa a las redes LAN cableadas o como extensión de estas. Este sistema utiliza ondas de radio para llevar la información de un punto a otro sin necesidad de un medio físico guiado. De esta forma, se realiza la modulación donde la información viaja sobre las portadoras de radio hasta el receptor remoto. Gracias a que utiliza la tecnología de radiofrecuencia, ésta permite mayor

movilidad a los usuarios al minimizar las conexiones cableadas. Este tipo de redes van adquiriendo con el tiempo una mayor importancia permitiendo la transmisión en tiempo real. Si bien la movilidad permite a este tipo de redes mejorar su productividad y posibilidades de servicio también se puede destacar la facilidad de instalación. Al no usar cables, se evita el tener que realizar un recorrido para cada punto de red y con esto se reduce el tiempo de instalación. Asimismo, se reduce el tiempo de acceso a usuarios temporales al permitirles un acceso casi instantáneo. Finalmente podemos decir que este tipo de redes se caracteriza por su flexibilidad debido a que puede permitir un acceso a lugares donde el cable no puede, superando mayor número de obstáculos llegando a atravesar paredes. De esta forma, este tipo de redes inalámbricas resulta menos costoso a las redes cableadas y se vuelven una solución propicia para lugares donde el acceso es realizado principalmente por usuarios temporales. A diferencia de WLAN, La tecnología WMAN (Wireless Metropolitan Area Network) permite a los usuarios establecer conexiones inalámbricas entre varias ubicaciones dentro de un área metropolitana, sin el alto coste que supone la instalación de cables de fibra o cobre y el alquiler de las líneas. WMAN utiliza ondas de radio o luz infrarroja para transmitir los datos (24).

Recomendamos la implementación de una red inalámbrica por las características físicas del terreno (terreno eriazo) como también por la ubicación del mismo. Las redes inalámbricas son hoy tan populares que no nos damos cuenta de lo mucho que dependemos de ellas. Todo lo que nos rodea hoy en día está conectado y la mayoría de las veces lo hace sin necesidad de cables.

Actualmente ARPE EIRL cuenta en sus oficinas principales ubicadas en Av. Grau S/N la Brea Negritos, con un servicio de Internet Empresarial Simétrica 1:1 1 MB, servicio que ofrece la empresa C&E WIFI Servicios Informáticos. Este servicio es contratado debido a que el servicio de internet que brinda la empresa telefónica llega a 0.133 mb/s y con este servicio llega a 1.794 mb/s. de velocidad.

Este proyecto propone la instalación de un sistema de red WiFi, que pueda enlazar el Relleno de Seguridad de la empresa y las oficinas principales, con la finalidad de utilizar herramientas Tics que nos permitan gestionar el servicio de manejo de residuos sólidos.

En comunicaciones inalámbricas fijas al aire libre, existen dos métodos de despliegue principales utilizados para la distribución inalámbrica:

- Punto a punto (PtP): Conecta dos lugares, usualmente varios km, esencialmente formando un puente de Ethernet.
- Punto a multipunto (PtMP): Conecta tres o más ubicaciones, utilizando una estación Base (o punto de acceso) y múltiples dispositivos CPE (estaciones) conectados al punto de acceso.

### **III. HIPÓTESIS**

La implementación de la tecnología de la información y comunicación (TIC), permitirá apoyar la Gestión en el manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018



## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1. Tipo de la investigación**

En este proyecto de investigación se utiliza la investigación cuantitativa, que se centra en el conteo, clasificación de características y en la construcción de modelos estadísticos y cifras para explicar lo que se observa.

Según Magiña (25), nos describe que la investigación Cuantitativa, es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. Además, trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variable, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada.

Según Centty (26), la investigación Cuantitativa conlleva a una demostración de cómo son los fenómenos, la relación causa – efecto, el análisis de las variables y de su capacidad para ser medidas de tal manera que sus resultados sirvan para demostrar cuanto sabe y denomina sobre un tema el investigador.

### **4.2. Nivel de la investigación**

La forma de estudio para saber quién, donde, cuando, cómo y porqué del sujeto del estudio se relaciona con la investigación descriptiva. En otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo, explica perfectamente a una organización el consumidor, objetos, conceptos y cuentas. Se usa un diseño descriptivo para hacer una investigación, cuando el objetivo es describir las características de ciertos grupos, calcular la proporción de gente en una población específica que tiene ciertas características y pronosticar (27).

Ramirez, Arcila, Catrillón (28), dicen que ésta se ubica en los primeros niveles del proceder científico y describe e interpreta lo que es: describe características de un conjunto de sujetos, de una población o de un área de interés. Describe situaciones o acontecimientos tal como aparecen en el presente, en el momento mismo del estudio. La investigación descriptiva se vale de técnicas estadísticas descriptivas para observar, organizar, concentrar, visualizar, comparar y presentar los datos. Los estudios descriptivos más comunes se hacen por observación y por encuesta. Actualmente la estadística es una de las herramientas más útiles para el trabajo investigativo.

### **4.3. Diseño de la investigación**

No experimental y por la característica de la ejecución es de corte transversal. Según Gómez (29), dice que es la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hacemos es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En la investigación no experimental no es posible asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio.

Según Toro (30), señala que los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede. A su vez, los diseños transversales pueden dividirse en dos: descriptivos y correccionales o causales.

#### **4.4. Población y muestra**

La población está conformada por 20 trabajadores, quienes llegarán a estar involucrados a participar en la implementación de las TICS en la gestión de manejo de residuos sólidos del Relleno de seguridad de ARPE EIRL.

La muestra está constituida por toda la población, debido a que se desea obtener resultados más precisos, ya que están relacionados directamente con la investigación.

#### 4.5. Definición y operacionalización de variables

**Tabla N° 3: Definición u Operacionalización de Variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Definición Operacional</b>
Implementación de Tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos	Implementación de un Sistema La implementación es la ejecución y/o puesta en marcha de una idea programada, ya sea, de una aplicación informática, un plan, modelo científico, diseño específico, estándar, algoritmo o política. Una implementación es la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro Sistema de cómputo (25).	Nivel de satisfacción a la implementación de la nueva tecnología de gestión de información.  Nivel de necesidad de implementar nuevas TICs en la gestión de manejo de residuos	- Satisfacción de los requerimientos funcionales.  - Mejor gestión en el manejo de los residuos solidos  - Calidad en los servicios  - Seguridad y confiabilidad en el proceso de la información	La implementación del uso de las TICs en el apoyo de la gestión de manejo de residuos sólidos, Comprende la planeación y gestión tecnológica, la mejora de procesos internos y el intercambio de información. Igualmente, la gestión y aprovechamiento de la información para el análisis, toma de decisiones y el mejoramiento permanente. .

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

En este proyecto de investigación se utilizará la técnica de la encuesta y como instrumento para la elaboración de ésta, será el cuestionario.

La encuesta: es un instrumento de la investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para obtención de información específica (31).

El cuestionario: es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación. El cuestionario permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos (32).

#### **4.7 Plan de análisis de datos**

Los datos obtenidos serán codificados y luego serán ingresados en el programa Microsoft Excel 2016. Para el análisis de los datos se utilizará el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Sciences) con el cual se obtendrán los cuadros y gráficos de las variables en estudio.

#### 4.8 Matriz de Consistencia

**Tabla N° 4: Matriz de Consistencia**

<b>PROBLEMATICA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<p>¿De qué manera, la Propuesta de implementación de las TIC, mejora la Gestión de Manejo de Residuos Sólidos</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Proponer la implementación de la tecnología de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la Gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL La Brea Talara 2018.</p> <p>Objetivo Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la infraestructura tecnológica existente para implementar tecnologías de la información (TIC) en el relleno de seguridad de ARPE EIRL</li> <li>- Controlar la información en la gestión de los residuos sólidos en el relleno de seguridad.</li> <li>- Aplicar TICs como un aliado en el control de los compromisos legales adquiridos por ARPE EIRL en el manejo de su relleno de seguridad.</li> </ul>	<p>¿De qué manera la implementación de la tecnología de la información y comunicación (TIC), permitirá apoyar la Gestión en el manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018?</p>	<p>Tipo: Cuantitativo.</p> <p>Nivel: Este trabajo de investigación se clasificó como una investigación del nivel descriptiva.</p> <p>Diseño: El diseño de esta investigación fue de tipo no experimental y de corte transversal</p>

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.9 Principios éticos**

Durante el desarrollo del presente proyecto de investigación denominado “Propuesta de implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de La Brea – Talara; 2018.” se ha considerado en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. También, se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros utilizados y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico.

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación.

Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los trabajadores que han colaborado contestando los cuestionarios. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

#### 5.1.1. Dimensión 01: Satisfacción de la Gestión Actual

**Tabla N° 5: Actual Gestión De Manejo de Residuo Sólidos**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	3	15
No	17	85
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Está de acuerdo con la actual gestión de manejo de residuos sólidos que se aplica en el Relleno de seguridad de ARPE EIRL??

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla Nro. 5 se puede observar que el 85% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están de acuerdo de cómo se gestiona el manejo de los residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL actualmente.



**Tabla N° 6: Información en Tiempo Real**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de satisfacción en la obtención de información en tiempo real; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	3	15
No	17	85
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Cree que obtiene actualmente información en tiempo real para la gestión del manejo de residuos sólidos que se aplica en el relleno de seguridad de ARPE EIRL?

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla N° 6 se puede observar que el 85% de los trabajadores encuestados expresaron que NO obtienen información en tiempo real para la gestión de manejo de los residuos sólidos.

**Tabla N° 7: Herramientas TIC Actuales**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de satisfacción del uso de las herramientas TIC actuales; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	5	25
No	15	75
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Cree Ud. que las herramientas TIC actuales, son suficientes para apoyar la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL?

En la Tabla N° 7 se puede observar que el 75% de los trabajadores encuestados expresaron que las herramientas TIC actuales, NO son suficientes para apoyar la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

### Tabla N° 8: Cumplimiento Legal

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de satisfacción del cumplimiento legal; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	7	35
No	13	65
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Cree ud. que la actual gestión permite cumplir con los compromisos legales adquiridos por el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL?

En la Tabla N° 8 se puede observar que el 65% de los trabajadores encuestados expresaron que la actual gestión NO permite cumplir con los compromisos legales adquiridos por el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

**Tabla N° 9: Resumen de la Dimensión 01: Satisfacción de la Gestión Actual**

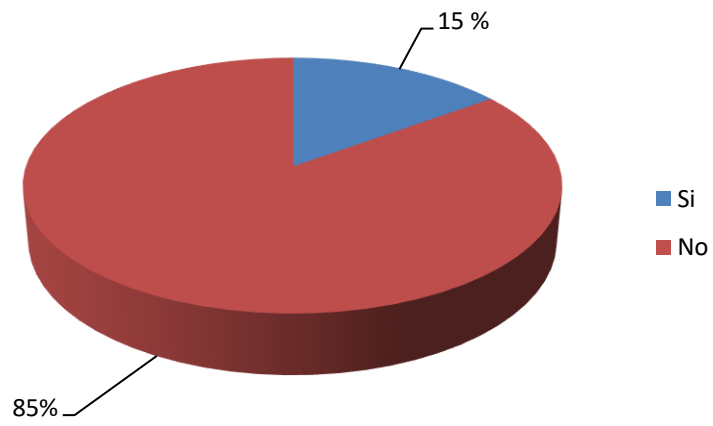
Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de satisfacción de la actual gestión de manejo residuos sólidos; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	3	15
No	17	85
Total	20	100

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión 01: Satisfacción de la Gestión Actual, basado en 04 preguntas aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara.

En la Tabla N° 9 se puede observar que el 85.00% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están de acuerdo con la actual gestión de manejo de los residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

**Gráfico N° 12: Porcentaje de Dimensión 01 Satisfacción de la Gestión Actual**



Fuente: Tabla N° 9

### 5.1.2. Dimensión 02: Uso de las TIC para Gestión de Residuos Sólidos

**Tabla N° 10: Uso de las TIC para la Gestión de Residuos Sólidos**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel implementación de las TIC para la gestión de Residuos sólidos; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	17	85
No	03	15
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿ Está de acuerdo en implementar TIC, a la actual gestión de manejo de residuos sólidos en aras a la mejora continua?

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla N° 10 se puede observar que el 85.00% de los trabajadores encuestados expresaron que SI están de acuerdo en implementar TIC, a la actual gestión de manejo de residuos sólidos en aras a la mejora continua.

**Tabla N° 11: Fortalecer el cumplimiento legal adquirido en el Manejo de Residuos Sólidos**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel implementación de las TIC para Fortalecer el cumplimiento legal adquirido en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018.

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	17	85
No	03	15
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Está de acuerdo que las TIC sugeridas en este proyecto son herramientas que pueden apoyar a fortalecer el cumplimiento legal adquirido en el Manejo de Residuos Sólidos por ARPE EIRL.?

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla N° 11 se puede observar que el 85.00% de los trabajadores encuestados expresaron que Si están de acuerdo que las TIC sugeridas en este proyecto son herramientas que pueden apoyar a fortalecer el cumplimiento legal adquirido en el Manejo de residuos sólidos.

**Tabla N° 12: TIC y la Calidad de Servicio**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de satisfacción de la Calidad de Servicio; respecto a la elevación de la calidad de servicio usando tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	15	75
No	5	25
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Cree Ud. ¿Que las TICs propuestas en este proyecto, elevaría la calidad del servicio de manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL?

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla N° 12 se puede observar que el 75.00% de los trabajadores encuestados expresaron que SI, las herramientas TIC propuestas elevarían la calidad de servicio de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.



**Tabla N° 13: Estar Capacitado en TIC**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de capacitación en TIC; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	17	65
No	3	35
Total	20	100

Fuente: Origen del instrumento aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara; para responder a la pregunta: ¿Cree Ud. estar Capacitado para utilizar las TIC propuestas en este proyecto de investigación?

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla N° 13 se puede observar que el 65.00% de los trabajadores encuestados expresaron SI estar capacitados para utilizar las TIC propuestas en este proyecto.

**Tabla N° 14: Resumen de la Dimensión 02: Uso de las TIC para Gestión de Residuos Sólidos**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con el nivel de uso de las TIC para gestión de residuos sólidos; respecto a la Implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

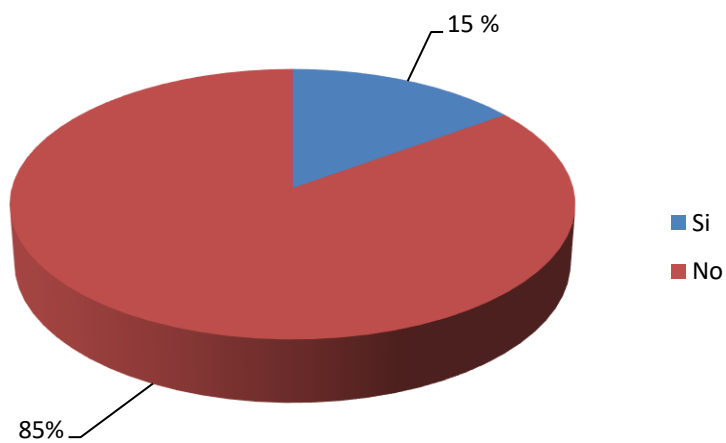
<b>Alternativas</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Si	17	85
No	3	15
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Fuente: Aplicación del instrumento para medir la Dimensión 02: Uso de las TIC para la Gestión de Residuos Sólidos, basado en 04 preguntas aplicado a los trabajadores de la empresa ARPE EIRL de la Brea – Talara.

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En la Tabla N° 14 se puede observar que el 85.00% de los trabajadores encuestados expresaron SI están de acuerdo con el uso de las TIC para la gestión del manejo de los residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL

**Gráfico N° 13: Porcentaje de Dimensión 02 Uso de las TIC para Gestión de Residuos Solidos**



Fuente: Tabla N° . 11

### 5.1.3. Resumen General de Dimensiones

**Tabla N° 15: Resumen General de Dimensiones**

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas con las dos dimensiones planteadas para determinar el nivel de satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos y la necesidad de implementar el uso de las TIC para mejorar la gestión de residuos sólidos del relleno de seguridad de ARPE EIRL, aplicada a los trabajadores de la empresa; respecto a la implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018

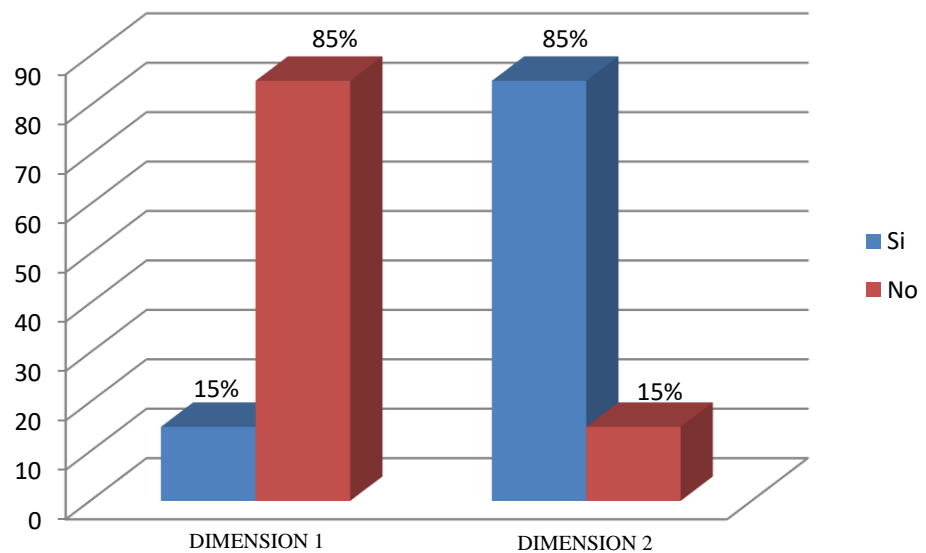
<b>Dimensiones</b>	<b>Alternativas de Respuestas</b>				<b>Muestras</b>	
	<b>Si</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos solidos	3	15	17.00	85	20	100
Uso de las TIC para Gestión de Residuos Solidos	17	85	3.00	15	20	100

Fuente: Aplicación del instrumento a los trabajadores encuestados acerca de las dos dimensiones planteadas para determinar el nivel de satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos y la necesidad de implementar el uso de las TIC para mejorar la gestión de residuos sólidos del relleno de seguridad de ARPE EIRL, de la Brea – Talara; 2018.

Aplicado por: Arméstar, M.; 2018.

En los resultados de la Tabla N°. 15 se puede observar que en lo que respecta a la Dimensión 01: Satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos, el 85% de los trabajadores encuestados expresaron que NO están de acuerdo con la actual gestión de manejo de los residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL; en cuanto a la Dimensión 02: Uso de las TIC para Gestión de Residuos Sólidos, el 85% de los trabajadores encuestados expresaron SI están de acuerdo con el uso de las TIC para la gestión del manejo de los residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

**Gráfico N°14: Resumen General de Dimensiones**



Fuente: Tabla N°. 15

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general: Realizar la implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018., a fin de mejorar la gestión de manejo de los residuos sólidos. Como resultado, después de haber aplicado la técnica e instrumento correspondiente para conocer la percepción de los trabajadores frente a las dos dimensiones planteadas en esta investigación, a continuación, se presenta el análisis de resultados.

1. Los resultados obtenidos de dimensión 01: Situación actual; en la presente investigación mostraron que; el 85% de los trabajadores encuestados opinaron que la situación actual NO están de acuerdo con la actual gestión de manejo de los residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL Este resultado es similar a Diaz(4) que sostiene que en la actualidad nos vemos insertos en un mundo altamente cambiante y competitivo el cual es cada vez más dependiente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) para sus procesos comerciales, sociales y políticos. La penetración universal de las mismas se debe fuertemente a la caída sostenida de sus costos, lo que ha repercutido en un aumento en la capacidad de generación, almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos a niveles que antes parecían imposibles.
2. 2. Los resultados que fueron analizados de la dimensión 02: uso de las TIC; en la presente investigación se observó que el 85% de los trabajadores encuestados opinaron que, SI están de acuerdo con la que se debería realizar la propuesta para mejorar la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL., Este resultado es similar a Diaz(4) que sostiene que en la actualidad nos vemos insertos en un mundo altamente cambiante y competitivo el cual es cada vez más dependiente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) para sus

procesos comerciales, sociales y políticos. La penetración universal de las mismas se debe fuertemente a la caída sostenida de sus costos, lo que ha repercutido en un aumento en la capacidad de generación, almacenamiento y procesamiento de grandes cantidades de datos a niveles que antes parecían imposibles.

### **5.3. Propuesta de mejora**

#### **5.3.1 Propuesta Tecnológica.**

Después de haber analizados los resultados obtenidos en la presente investigación, se plantea la siguiente propuesta de mejora:

Para ayudar a la Gestión de la información en el Manejo de residuos, recomendamos en este proyecto, gestionar herramientas de conexión que nos permitan acceder y manejar la información en tiempo real, por lo que se recomienda la implementación de una red inalámbrica Banda Ancha para la implementación de TIC para el apoyo de la gestión de manejo de residuos sólidos para el relleno de seguridad de ARPE EIRL La Brea – Talara.

La implementación de una red inalámbrica de Banda Ancha permitirá brindar servicios de WIFI e Internet al relleno de seguridad de ARPE EIRL.; con la finalidad de obtener información en tiempo real, mejorando el cumplimiento de las obligaciones legales adquiridos por la empresa en el Manejo de los residuos sólidos. Para esto, utilizaremos una instalación Punto a Punto (PtP) de enlace corto debido que la distancia de oficinas a relleno de seguridad es aproximada 5.00 km, permitiendo así un rendimiento de 450 Mbps.

#### **1. Plan de Implementación**

- a. Ubicar los AP (Access Point), que nos permita obtener una mejor calidad en la emisión de la señal.
  
- b. Viabilidad Económica, los equipos sugeridos en este proyecto, están al alcance económico de la empresa ARPE EIRL, basados en el principio Calidad-Precio.



c. Selección de Equipos, se han considerado para este proyecto las alternativas de equipos de las principales compañías del medio como TP-Link, Mikrotik, Ubiquiti o D-Link, entre otras; Para escoger la alternativa sugerida, se ha tomado en cuenta el principio de:

- Una buena relación calidad-precio

- Facilidad en la instalación y mantenimiento de equipos

- Capacidad de ampliación (Escalabilidad)

d. Ubicación de Estación Base en Oficina Principal ubicada en La Brea Negritos con un rango de propagación de 3 km, permitiendo que el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL cuente con cobertura de red y servicio de internet.

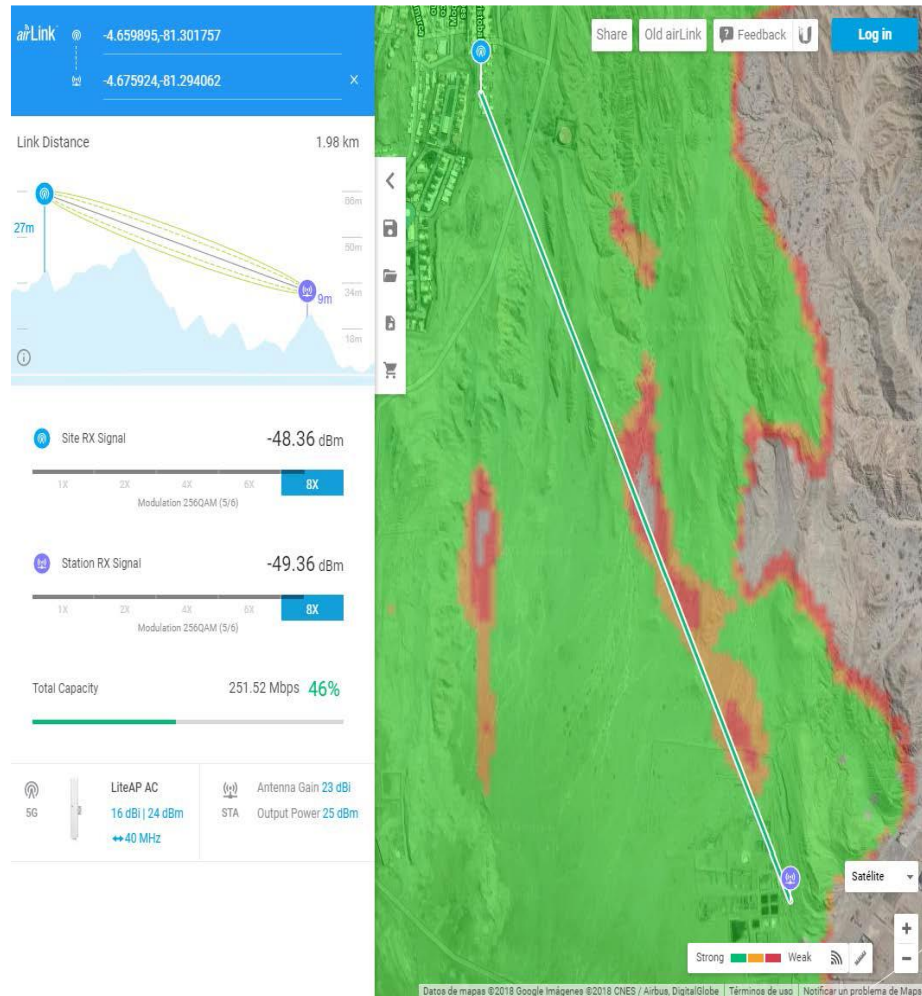
e. Enlace punto a punto de banda ancha desde la oficina principal ubicada en el distrito de la Brea – Talara hacia las instalaciones del Relleno de Seguridad de ARPE EIRL, distante a más de 2 km

f. Estación base oficina principal ubicada en el distrito de la Brea – Talara  
- Que tenga un rango de propagación de 3 km para establecer una interconexión con el relleno de seguridad de ARPE EIRL.

## **2. Estudio del lugar.**

a. Distrito de la Brea – Talara, Se muestra el plano de ubicación de la oficina principal y el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL.

## Grafico N° 15: Ubicación de Oficinas Principales y Relleno de seguridad ARPE EIRL



Fuente: Software Online AirLink

### **3. Diseño de la red Inalámbrica de Banda Ancha**

Se propone diseñar e implementar una red inalámbrica de banda ancha que permita la interconexión entre las oficinas principales y el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL para aplicar las TIC propuestas en este proyecto.

Para este proyecto utilizaremos una instalación PtP de enlace corto debido que la distancia de oficinas a relleno de seguridad es máximo de 2 km de distancia, permitiendo así un rendimiento de 450 Mbps.

Como puntos de acceso se usará antenas Ubiquiti direccionales para el punto a punto con las siguientes características:

- Conectividad de largo alcance (5-6 Km de distancia) con una ganancia de 23 dBi para conectividad de largo alcance.
- Antena direccional con un patrón mejorado para inmunidad al ruido.
- Antena compacta el tamaño y ligera en peso.

En la estación base (Oficinas Principales de ARPE EIRL), contara con la conexión de un Router privado que visualizara todo lo relacionado a la configuración y control de la red, y el acceso a la red inalámbrica; siendo el encargado de seguridad el que tenga acceso a la configuración y mantenimiento de dicho equipo.

En la estación 2 (Relleno de Seguridad) proponemos complementar la comunicación PTP con:

- Router Inalámbrico de Alta Potencia 300Mbps. Debe contar con excelente velocidad inalámbrica a larga distancia. Debe contar con

un Rango Inalámbrico Superior, siendo el router un Amplificador de alta potencia, de preferencia que cuente con dos antenas externas desmontables de 9dBi de alta ganancia que proporcionen un alcance inalámbrico superior que será instalado en las oficinas principales del Relleno de Seguridad de ARPE EIRL.

- 01 Torre ventada de 9mts
  - 03 tramos de Torre de 25x25x25x3
  - 09 templadores ½
  - 36 candados (Grilletes M10)
  - 42 mts de alambre (Acerado, con línea de vida y recubierto de silicón)
  - 01 base para torre (Platina)
  
- Anclas y Base de Torre
  - 03 anclas (Profundidad de ½ Mt) cada ancla va con 01mt. de varilla de ½ en forma de arco
  - 01 base para Torre (Profundidad de ½ Mt)
  - 03 bolsas de Cemento
  - 12 latas de Arena y Piedras
  - Mano de obra (Albañil)
  - 03 armado de arco de varilla para anclas (Soldador)
  
- 02 antena comunicación Ubiquiti (01 base y otra en estación 2) recomendamos:
  - LiteBeam M5-23 dBi, 5 GHz, 23 dBi, airMAX CPE
  - Router TL-WR841HP
  - 20 mts de Cable UTP
  - 04 conectores RJ45
  - 20 mts de cable Galvanizado para conectar del Gabinete del panel solar al Router.

- Kit Panel Solar, Este proyecto apuesta por el uso de la energía

Limpia

- Panel solar 85W. Canadiense
- Controlador analógico de 10 amperios
- Batería de 100 amperios
- Inversor de 12 voltios a 220 voltios, de 300 watts

#### **4. Viabilidad Económica**

Con el avance rápido de la TIC, Hoy en día aún los costes no son elevados y la relación precio/beneficio y las ventajas de contar con una Red Inalámbrica compensan las inversiones iniciales de los despliegues.

A continuación, se seleccionará equipos usados en la implementación de una Red inalámbrica de banda ancha en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL.

#### **5. Selección de Equipos**

Para la implantación de la Red inalámbrica de banda ancha hemos decidido utilizar la solución que ofrece Ubiquiti Networks. La cual ofrece adaptabilidad a las necesidades del presente proyecto.

De entre las alternativas disponibles se ha optado por un despliegue basado en la tecnología WIFI para la red de distribución, con antenas Ubiquiti y Router TP-Link.

### **a. Antena Receptora Litebeam M5 23 DBI**

LiteBeam M5: Nuevo y Ligero CPE airMAX de Largo Alcance, Ubiquiti lanza la nueva LiteBeam M como un dispositivo airMAX ultra liviano con un rango altísimo y un precio super bajo. La nueva LiteBeam M provee 23dBi de ganancia para una conectividad de largo alcance y usa una antena direccional con un patrón mejorado para inmunidad al ruido.

Su diseño Industrial avanza con la libertad de la alineación de tres ejes, la LiteBeam M5 se ensambla completamente en cuestión de segundos - sin necesidad de herramientas. Sólo se requiere una única llave para el poste de montaje.

Su precio según mercado libre Perú S/. 169.00 – Agosto, 2018

### **Gráfico N° 16: Antena Receptora LiteBeam M5 23DBI**



Fuente: Ubiquiti Networks (35 antena).

**b. Router Inalámbrico TL-WR841HP - Alta Potencia N 300Mbps**

El Router Inalámbrico de Alta Potencia N 300Mbps TL-WR841HP es una solución inalámbrica poderosa muy adecuada para el hogar o la oficina. Con velocidades inalámbricas de hasta 300 Mbps, el TL-WR841HP es ideal para la transmisión de video de alta definición, llamadas VoIP y juegos en línea. Lo que es más, ofrecido el amplificador de alta potencia, 2 antenas de 9dBi y alta potencia de transmisión, el dispositivo aumenta en gran medida el rendimiento Wi-Fi.

Su precio según mercado libre Perú S/. 160.00 – Agosto, 2018.

**Gráfico N° 17: Tp-link-Tl-wr841hp/2-antenas-9dbi-300 Mbps**



Fuente: Elaboración propia

Para contar con más cobertura de acceso a internet, se instalará una red WIFI, donde utilizaremos antenas que cumplen con requisitos para la implementación y son de banda ancha capaz de transmitir conectividad de internet a alta velocidades.

### **c. Antena AirGrid M5**

La revolucionaria tecnología InnerFeed Ubiquiti integra el sistema de radio en todo el feed horn de una antena. AirGrid M HP combina tecnologías Innerfeed Ubiquiti y AirMax (TDMA Protocolo), para crear una simple, pero extremadamente potente y robusta unidad inalámbrica capaz de traficar 100 Mbps reales de rendimiento al aire libre y hasta 10 a 12km+ en área de distribución, hasta 15 kms en enlace punto a punto.

Su precio según mercado libre Perú S/. 245.00 – Octubre, 2018

### **Gráfico N° 18: Antena Receptora AirGrid M5 23 DBI**



Fuente: Elaboración Propia



#### **d. TL-WA5210G TP-LINK 2.4 GHz**

Esta antena inalámbrica de alta potencia CPE al aire libre se dedica a WISP CPE soluciones y soluciones de redes inalámbricas de larga distancia.

Es un punto de acceso de múltiples funciones al aire libre diseñado para pequeñas empresas, oficinas y el hogar con los requisitos de red al aire libre.

Esta antena se menciona como segunda alternativa, no es la elegida explícitamente.

Su precio según mercado libre Perú S/. **160.00** – Octubre, 2018

#### **Gráfico N° 19: Antena TP-LINK TL-WA5210G**



Fuente: Elaboración propia

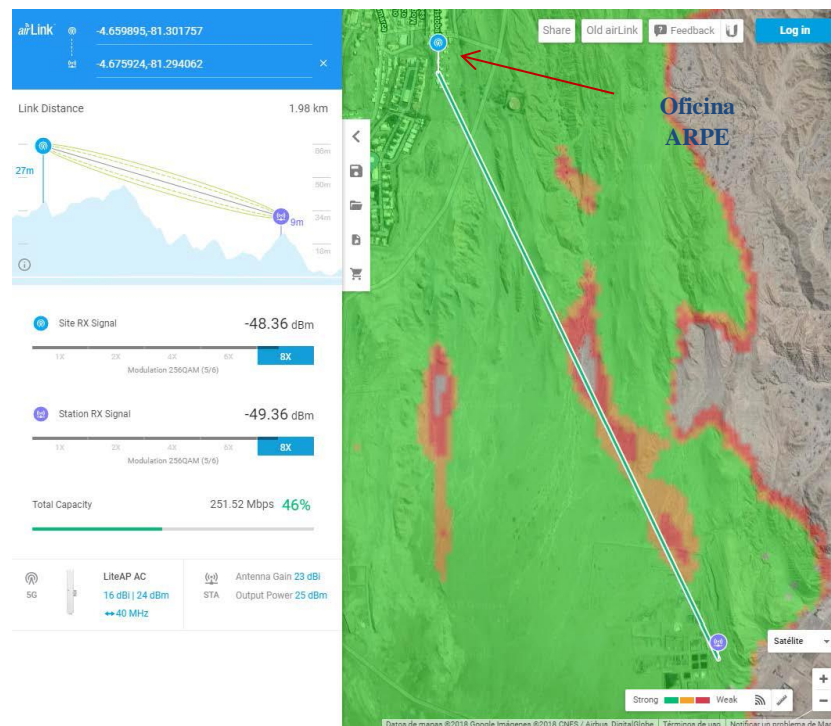
## 6. Simulación y Estimación de propagación de Radio Enlaces

Para el cálculo de propagación de enlaces se realizó con AirLink (Outdoor Wireless Link Calculator)

### a. La estación base que se posicionara en el Distrito de la Brea en Av. Grau.

Para establecer una conexión, entre oficina principal (estación Base) y el Relleno de Seguridad (base 2), se necesitará un máximo de 2km de propagación efectiva, la cual se calculará a continuación.

### Gráfico N° 20: Ubicación estación Oficina Principal – Av. Grau S/N la Brea - Talara

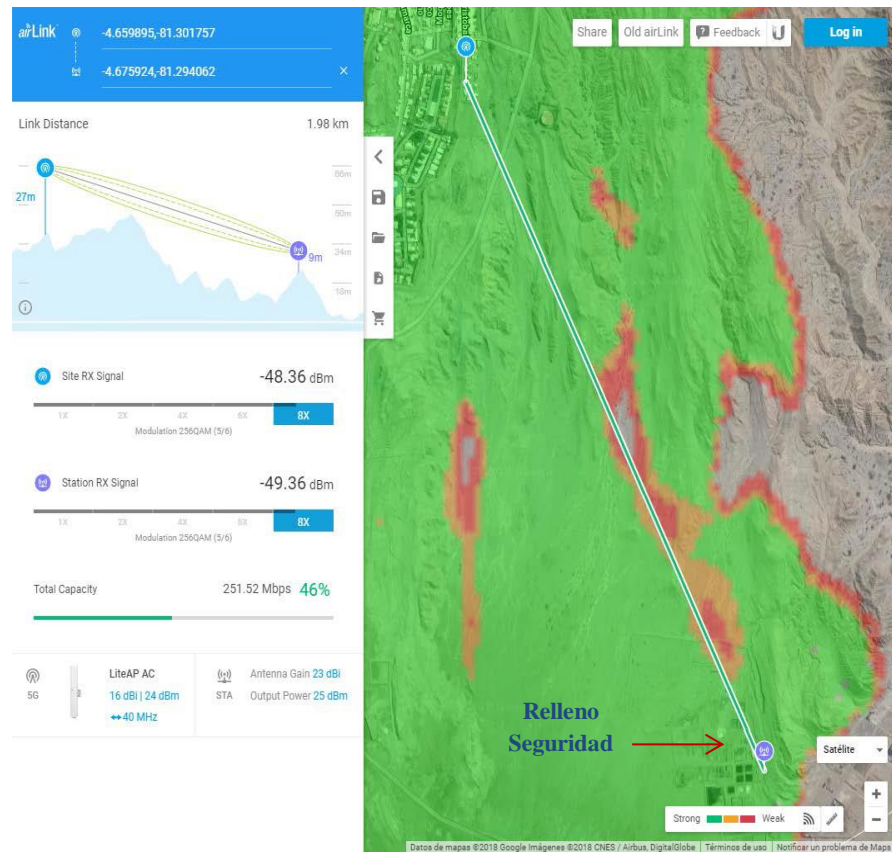


Fuente: Elaboración propia

**b. La estación base 2 que se posicionara en el Relleno de Seguridad de ARPE ERL – Camino al Poblado de Miramar.**

Para establecer una conexión, entre el Relleno de Seguridad (estación Base 2) y la oficina principal (estación base 1), se necesitará un máximo de 2km de propagación efectiva, la cual se calculará a continuación.

**Gráfico N° 21: Ubicación estación base Relleno Seguridad.**



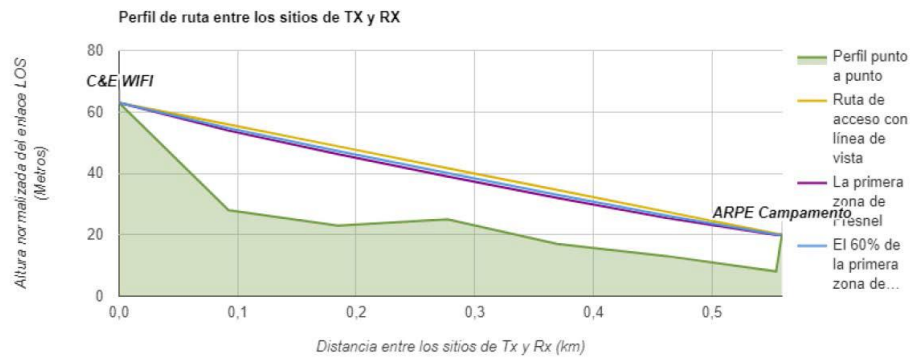
Fuente: Elaboración propia

### c. Simulación Enlace Punto a Punto Entre San Luis y Santa Bárbara

Para la simulación del enlace punto a punto entre Oficina Principal y Relleno de Seguridad, se tendrá en cuenta la altura, frecuencia y distancia entre torres.

Empezaremos por verificar perfil de ruta, medir la distancia entre las dos torres: Luego seleccionar la configuración a implementar a la antena.

**Gráfico N° 22: Perfil de Ruta entre Oficina Principal y Relleno de Seguridad, para el enlace PTP.**



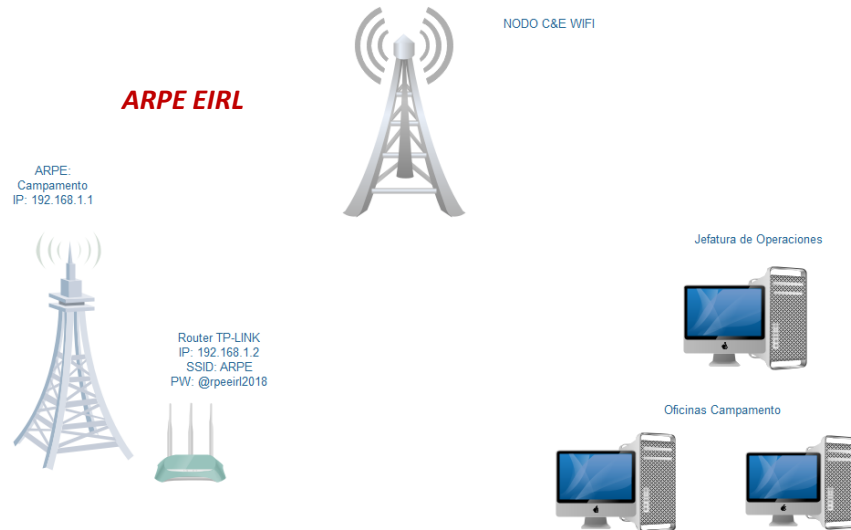
Fuente: Elaboración propia

## 7. Implementación

Para La implementación de la red se propone instalar las antenas y los soportes donde irán ancladas las torres luego se debe proceder a configurar las antenas la que se detalla en esta parte de la investigación.

Instalación de antenas en la estación base 1 (Oficina Principal) e  
Instalación en Relleno de Seguridad ARPE EIRL

**Gráfico Nro. 23: Conexión PtP, entre Oficina Principal y Relleno de Seguridad, para el enlace PTP.**



Fuente: Elaboración Propia

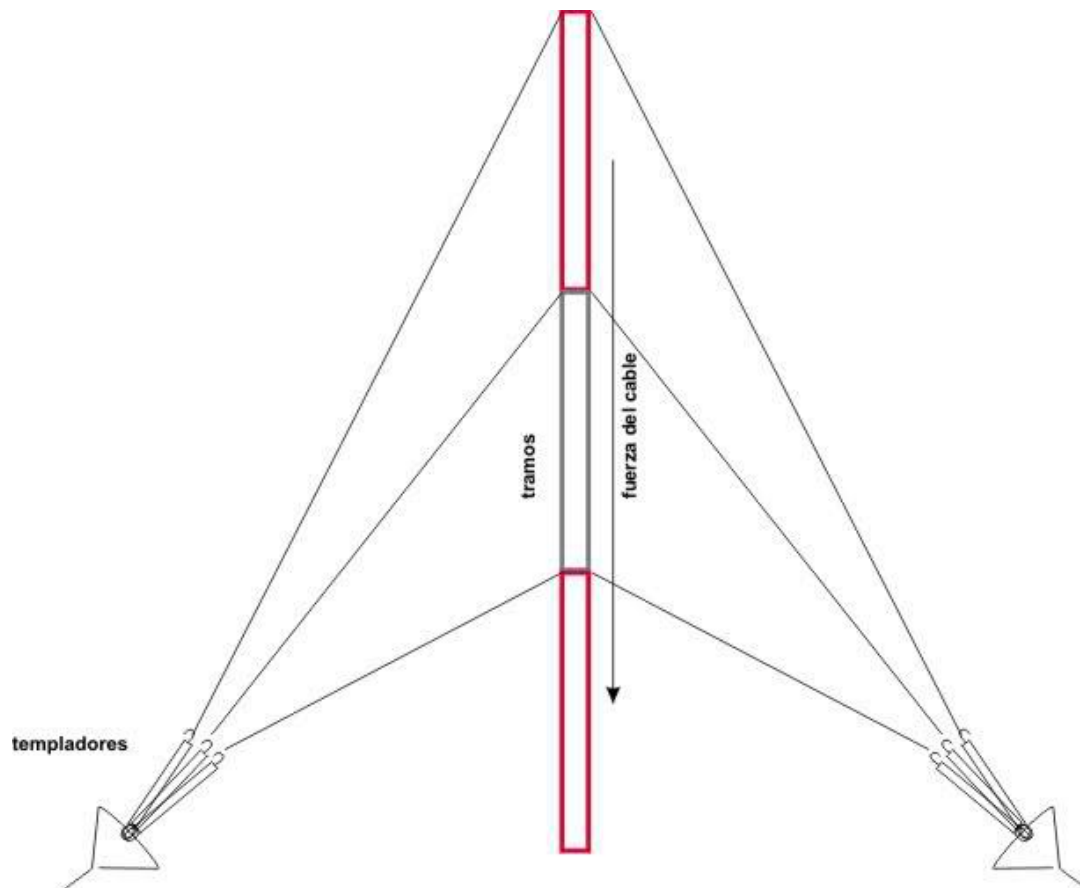
**a. Costos de materiales**

**Tabla N° 16: Torre Arriotrada de 9 mts**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripcion de Materiales</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
3	Tramo de Torre	160.00	480.00
9	Templadores	12.00	108.00
36	Candados	1.50	54.00
63	Mts de Alambre Galvanizado	2.00	126.00
1	Base para Torre	60.00	60.00
<b>Total</b>			<b>S/. 828.00</b>

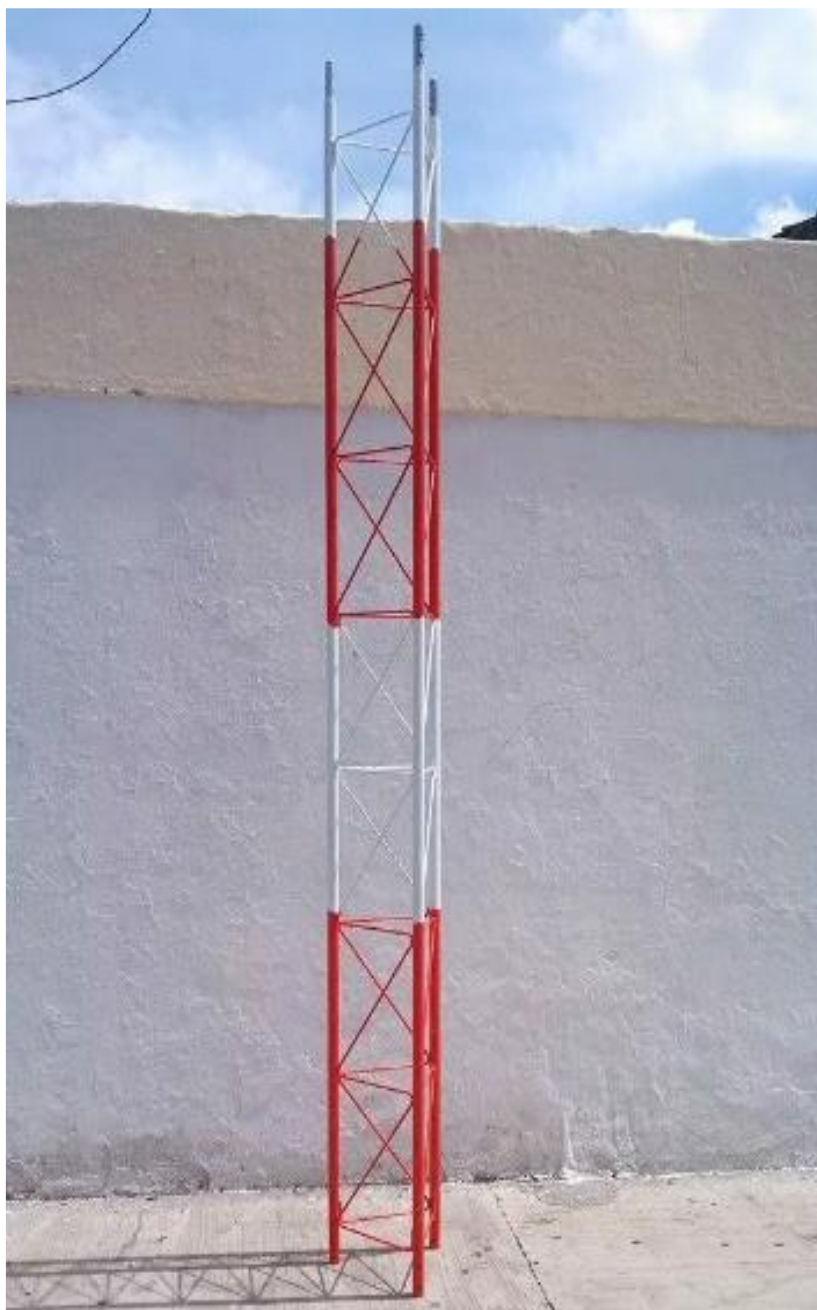
**Fuente: Elaboración Propia**

Gráfico N° 24: Plano Vista Frontal, Torre Arriotrada de 9 mts



Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 25: Diseño, Torre Arriotrada de 9 mts**



Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 17: Anclas y Base de Torre**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripcion de Materiales</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
4	Huecos de 70 cm Propundidad	25.00	100.00
1	Varilla 1/2"	28.00	28.00
1	Base de Cemento para Torre	25.00	25.00
3	Bolsas de Cemento	28.00	84.00
12	Latas de Arena y Piedras	2.50	30.00
1	Mano de Obra Albañii	100.00	100.00
1	Mano de obra Soldador	100.00	100.00
<b>Total</b>			<b>S/. 467.00</b>

**Elaboración: Fuente Propia**

**Gráfico N° 26: Diseño de Ancla**



Fuente: Elaboración Propia



**Gráfico N° 27: Diseño de Base Torre**



Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N° 18: Antena LiteBeam M5 23dBi, Router TL-WR841HP**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripcion de Materiales</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
2	Antena LiteBeam M5	175.00	350.00
1	TL-WR841 HP	160.00	160.00
20	MTS DE CABLE UTP	15.00	300.00
4	CONECTORES RJ 45	12.00	48.00
20	MTS CABLE GALVANIZADO	5.00	100.00
<b>Total</b>			<b>S/. 958.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 28: Antena de Conexión Ubiquiti**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 19: Kit Panel Solar - Canadiense**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
1	Kit de Panel Solar (Panel 85W canadiense, controlador analógico de 10 amp., Batería de 100 amp-, e inversor de 300 watts	S/. 2,900.00

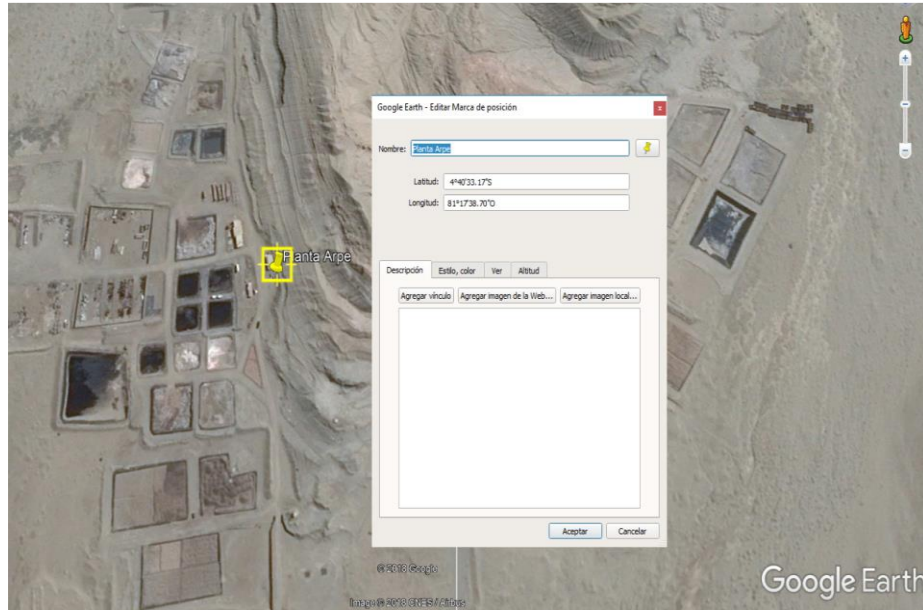
Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico N° 29: Panel Solar - Canadiense**



Fuente: Elaboración Propia

### **Gráfico N° 30: COORDENADAS Y LUGAR DE INSTALACION ARPE EIRL - PLANTA**



Fuente: Google Earth

#### **5.3.2. Propuesta Económica.**

TÍTULO: Implementación de TIC para el apoyo de la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL. DE La Brea – Talara- 2018

TESISTA: Marco Antonio Arméstar Aguirre

DURACIÓN: 20 días

**Tabla N° 20: Propuesta Económica para la Implementación de TIC para el apoyo de la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción de Materiales</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total S/.</b>
<b>Equipos a Implementar</b>			
10	Tablet Lenovo / Chip 4G Lte	350.00	3,500.00
1	Antena Receptora Litebeam M5 23 DBI	169.00	169.00
1	Router Inalámbrico TL-WR841HP - Alta Potencia 300 Mbps	160.00	160.00
1	Antena AirGrid M5	245.00	245.00
1	Kit Panel Solar - Canadiense	2,900.00	2,900.00
<b>Torre Arriotrada de 9 mts</b>			
3	Tramo de Torre	160.00	480.00
9	Templadores	12.00	108.00
36	Candados	1.50	54.00
63	Mts de Alambre Galvanizado	2.00	126.00
<b>Anclas y Base de Torre</b>			
4	Huecos de 70 cm Profundidad	25.00	100.00
1	Varilla 1/2"	28.00	28.00
1	Base de Cemento para Torre	25.00	25.00
3	Bolsas de Cemento	28.00	84.00
12	Latas de Arena y Piedras	2.50	30.00
1	Mano de Obra Albañil	100.00	100.00
1	Mano de obra Soldador	100.00	100.00
<b>Accesorios para Instalación de Antena LiteBeam M5 23dBi</b>			
20	Mts de cable utp	15.00	300.00
4	Conectores rj 45	12.00	48.00
20	Mts cable galvanizado	5.00	100.00
<b>Inversión Total</b>			<b>8,657.00</b>

## VI. CONCLUSIONES

En base de los resultados analizados se evaluó y determinó que se presenta un alto porcentaje de insatisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos en la empresa, lo que da paso a tomar la decisión de la necesidad del implementar tecnologías de información y comunicación (tic) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos; lo cual permitirá desarrollar una gestión de calidad en dichos servicios y asumir de manera satisfactoria los compromisos de cumplimiento legal adquiridos en dicha actividad .

1. En relación a la dimensión 01: Satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos se puede visualizar que el 95.00% de los trabajadores encuestados determinaron que la situación de gestión que presenta la empresa NO satisface los requerimientos ni necesidades de los empleados que intervienen en la gestión de manejo de residuos sólidos en la empresa; así mismo el 5.00% manifestó que si se encuentran satisfechos con respecto a la actual gestión. Este resultado tiene semejanza con lo planteado en el objetivo específico con relación a la insatisfacción por parte de los trabajadores.
2. En cuanto a la dimensión 02: Uso de las TIC para Gestión de Residuos Sólidos, se aprecia que el 96.00% de los encuestados determinaron que SI concuerdan con la necesidad de implementación tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL. Por lo tanto este resultado obtenido en esta investigación coincide con lo planteado en el objetivo específico con relación a la necesidad del prototipo de gestión.

## **RECOMENDACIONES**

1. Es primordial que el presente proyecto sea brindado con detalles a todos los empleados de la empresa con el único objetivo de que tengan conocimiento acerca de las necesidades que existe actualmente, así mismo se permitirá la aceptación total de todos para implementar tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos.
2. Se sugiere la idea de tener una directiva encargada del control del sistema de gestión de manejo de residuos sólidos, y ellos mismos serán los evaluadores constantemente de mejoras en los procesos que presenten o sugieran los usuarios en la empresa.
3. Por lo tanto, se estima que al personal encargado del uso de las TICs en la gestión de manejo de residuos sólidos, se le asigne capacitaciones para que conozcan a más profundidad temas de tecnología de la información y comunicación para que enfrenten y resuelvan requerimientos de los clientes en aras a la mejora continua de la gestión de manejo de residuos sólidos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Valera M. Tecnologías de la información aplicada a la gestión de residuos. Instituto Superior del Medio Ambiente (ISM) – Madrid, 2015.
2. Oliveros D., Martínez Gabriel M. Efecto de las TIC sobre la gestión de las empresas hoteleras afiliadas a Cotelco de Bucaramanga Santander, Colombia. Colombia: Universidad de Buramanga; 2017.
3. Pérez V., Bovea D., Aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para fomentar la recogida selectiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Aplicación a la categoría de juguetes. Trabajo de investigación. España: Universidad Jaume; 2015.
4. Díaz SD, Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) y su rol en la Innovación. Trabajo de investigación. Chile: Universidad de Chile; 2015.
5. Diez N., Uso de las TIC y el desempeño laboral de los trabajadores administrativos del Ministerio público de Tarapoto del distrito fiscal de San Martín. Trabajo de investigación Perú: Universidad Cesar Vallejo; Piura 2016.
6. Gonzales C., Pacheco Montesinos F., Políticas públicas de tecnología de la información y comunicación para la internacionalización de las empresas peruanas de software: Estudio de caso del periodo 2003-2013. Trabajo de investigación. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima; 2016.
7. Ruiz C., Tello Rodríguez O. Uso didáctico de las herramientas web 2.0 por docentes del área de comunicación. Trabajo de investigación. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2015.
8. Seminario JM. Perfil del nivel gestión del dominio de Monitoreo y Evaluación de las tecnologías de información y comunicaciones en el personal administrativo del Grupo AGROMAR INDUSTRIAL S.A en la provincia de Sullana - departamento de Piura en el año 2013. Informe de tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Sullana: ULADECH-Piura, Ingeniería de Sistemas; 2013.



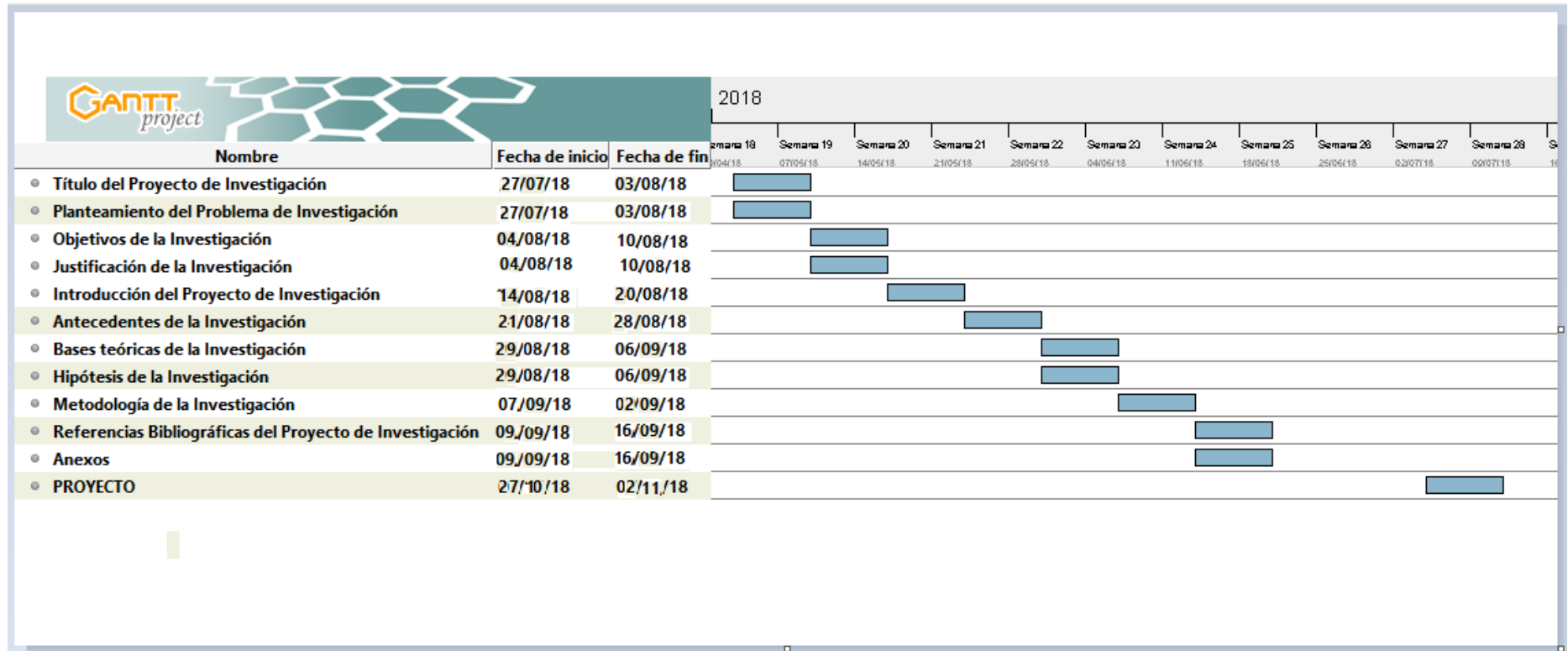
9. Juárez YM. Perfil del nivel de gestión del dominio Planificar y Organizar de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Municipalidad Distrital de Castilla, Región Piura, 2013. Artículo Científico. Piura: Uladech Católica, Ingeniería de Sistemas; 2013.
10. Díaz N. Aplicación de las TICS en la conservación y difusión de patrimonio documental y bibliográfico, en la Biblioteca Nacional del Perú. 2013. Tesis para optar el Grado de Master en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información. Piura: Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería.
11. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental–OEFA. La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos. Manual de Difusión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA. Lima, Noviembre del 2016.
12. ARPE EIRL. Quienes Somos. [Online]; 2017 [cited 2018 Octubre 12]. Available from: [www.arpeeirl.com/somosphp](http://www.arpeeirl.com/somosphp).
13. Aprende en Línea. Definición del concepto de TIC. [Online].; 2015 [cited 2017 Agosto 15]. Available from: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=311>.
14. Cabero J. Nuevas tecnologías, comunicación y educación Andalucía: Grupo Comunicar; 1998
15. Katz RL. El Papel de las TIC en el Desarrollo. 19th ed. Katz R, editor.; 2009
16. Tovar M. ¿CUALES SON LOS BENEFICIOS DE LAS TIC A LA SOCIEDAD? [Online].; 2015 [cited 2017 Agosto 15]. Available from: <http://melissainformatica.weebly.com/iquestcual-son-los-beneficios-de-las-tic-a-la-sociedad.html>.
17. ANDALUCÍA ES DIGITAL. VENTAJAS DE LAS TICS PARA LAS EMPRESAS. [Online].; 2016 [cited 2017 Agosto 15]. Available from: <http://www.blog.andaluciaesdigital.es/ventajas-de-las-tics-para-las-empresas/>.
18. Ballesteros I. Tipos de TIC más utilizadas por las empresas. [Online].; 2016 [cited 2017 Agosto 15]. Available from: [http://efaunicartagena.blogspot.pe/p/blog-page\\_18.html](http://efaunicartagena.blogspot.pe/p/blog-page_18.html).

19. Avellaneda D. Modelo de una red inalámbrica en la mejora de la calidad de servicio de atención al usuario dentro de la gerencia regional de infraestructura del gobierno regional de Junín, Junín Marzo 2017.
20. Quednow E. Diseño e implementación de una red inalámbrica de área metropolitana, para distribución de internet en medios suburbanos, utilizando el protocolo ieee 802.11b, Guatemala Noviembre 2006.
21. Aguilar L. Impacto de uso de Tablets en la educación en la ciudad de Guatemala. trabajo de graduación, universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería. Guatemala 2013
22. Wiboo. ¿Qué son las Aplicaciones Web? Ventajas y Tipos de Desarrollo Web. [Online].; 2017 [cited 2017 Agosto 15. Available from: <https://wiboomedia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-dedesarrollo-web/>.
23. Garcia G, Ampliación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) - Relleno industrial de ARPE EIRL – La Brea - Piura; Marzo 2016 p. 10-13
24. Vasquez J. Diseño de una Red de Sensores de Espectro para la selección de canales de operación óptimos en la red wifi del campus PUCP Tesis para optar el Título de Ingeniero de las Telecomunicaciones, Lima Diciembre del 2015.
25. Maguiña R. Semejanzas, diferencias y complementariedad de las perspectivas metodológicas cuantitativas y cualitativas y su aplicación a la investigación administrativa. Córdoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.
26. CENTTY DB. Manual metodológico para el investigador científico. Manual. Arequipa: universidad nacional de san Agustín de Arequipa, Arequipa; 2006.
27. Naghi M. Metodología de la investigación. México: Limusa; 2000.
28. Ramirez L, Arcila A, Catrillón J. Paradigmas y Modelos de Investigación, Guia, Didactica y Módulo. Informe y Guía Modular. Lima: Fundación Universitaria, Departamento de Educación; 2004.
29. Gómez M. Introducción a la metodología de la investigación científica (2a. ed.). Córdoba: Editorial Brujas; 2009.

30. Toro I, Parra Ramírez R. Método y conocimiento. Bogotá: Fondo Editorial Universidad EAFIT; 2006.
31. WIKIPEDIA. [online].; 2018 [cited 2018 junio 28. available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/implementaci%c3%b3n>.
32. Hernández M, García S, Abejón L, Zazo M. Estudio de Encuestas. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Investigación.

# **ANEXOS**

## ANEXO N° 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



## ANEXO N° 2: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

**TITULO:** Implementación de Tecnologías de información y comunicación (TIC)  
para el apoyo de la Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos en el Relleno  
de Seguridad de ARPE EIRL

**TESISTA:** Marco Antonio Arméstar Aguirre

**INVERSIÓN:** S/.419.00

**FINANCIAMIENTO:** Recursos propios

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
-------------	--------	----------	-------------------	----------

### VIATICOS Y ASIGNACIONES

Movilidad	Días	15	20.00	300.00
<b>SERVICIOS DE INTERNET</b>				
Internet	Mes	4	20	80.00
Fotocopias	unidad	100.00	0.10	10.00
<b>MATERIALES VARIOS</b>				
Lapiceros	Unidad	10	1.50	15.00
Resaltador	Unidad	2	2.00	4.00
Lápiz	Unidad	3	0.50	1.50
Hojas	Unidad	100	0.05	5.00
Folder manila	Unidad	5	0.7	3.50
Total S/.				419.00

### ANEXO N° 3: CUESTIONARIO

TITULO: Propuesta de implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) para el apoyo de la gestión en el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad ARPE EIRL de la Brea – Talara; 2018.

TESISTA: Marco Antonio Arméstar Aguirre.

PRESENTACIÓN: El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES: A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa, de acuerdo al siguiente ejemplo:

Primera Dimensión: Satisfacción de la actual gestión de manejo de residuos sólidos

No	PREGUNTA	SI	NO
01	Esta de acuerdo con la actual gestión de manejo de residuos sólidos que se aplica en el Relleno de seguridad de ARPE EIRL.		
02	Obtiene actualmente información en tiempo real para la gestión del manejo de residuos sólidos que se aplica en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.		
03	Cree ud. que las herramientas TIC actuales, son suficientes para apoyar la gestión de manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.		
04	Cree Ud. La actual gestión permite cumplir con los compromisos legales adquiridos por el manejo de residuos sólidos en el relleno de seguridad de ARPE EIRL.		

Segunda Dimensión: Uso de las TIC para Gestión de Residuos Solidos

No	PREGUNTA	SI	NO
01	Esta de acuerdo en implementar TIC, a la actual gestión de manejo de residuos sólidos en aras a la mejora continua		
02	Esta de acuerdo que las TIC sugeridas en este proyecto son herramientas que pueden apoyar a fortalecer el cumplimiento legal adquirido en el Manejo de Residuos Sólidos por ARPE EIRL.		
03	Cree Ud. Que las TICs propuestas en este proyecto, elevaría la calidad del servicio de manejo de residuos sólidos en el Relleno de Seguridad de ARPE EIRL		
04	Cree Ud. estar Capacitado para utilizar las Tics propuestas en este proyecto de investigación.		



# ANEXO N° 4: MANIFIESTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

MANIFIESTO DE RESIDUOS

001401

Versión 00

G E N E R A D O R  /  D E S P A C H A D O R	1. Departamento: _____		2. Fecha / Hora: _____																															
	3. Procedencia: _____																																	
	4. Descripción del Residuo																																	
	4.1 Lista de Clasificación de Residuos																																	
	A. Residuos Comunes:		B. Residuos Especiales Sólidos	C. Residuos Especiales Líquidos	D. Otros																													
	Residuos de Alimentos		Residuos Sólidos Oleosos	Residuos de Parafina	Especificar																													
	Basura común (trapos, papeles, cartones)		Suelo con Hidrocarburo	Borra, Fangos Aceitosos	_____																													
	Chatarra (Residuos metálicos)		Baterías de Plomo ácido	Agua de Sentinas	_____																													
	Neumáticos Usados		Pilas o baterías	Lubricantes usados	_____																													
	Residuos de Construcción Civil		Residuos Químicos	Crudo recuperado	_____																													
Residuos de desbroce y jardinería		Envases vacíos de Químicos	Agua con Aceite	_____																														
		Filtros usados (si escurrid)	Residuos Químicos	_____																														
4.2 Residuos Comunes o Domésticos:																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 65%;">Residuo (Consignar de acuerdo a la lista de Clasificación)</th> <th style="width: 10%;">N° de Contenedores</th> <th style="width: 10%;">Tipo de Contenedor</th> <th style="width: 10%;">Cantidad (T.M., Kg, Galones, Bis, m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					N°	Residuo (Consignar de acuerdo a la lista de Clasificación)	N° de Contenedores	Tipo de Contenedor	Cantidad (T.M., Kg, Galones, Bis, m <sup>3</sup> )	1					2					3					4									
N°	Residuo (Consignar de acuerdo a la lista de Clasificación)	N° de Contenedores	Tipo de Contenedor	Cantidad (T.M., Kg, Galones, Bis, m <sup>3</sup> )																														
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5. Residuos Especiales Potencialmente Peligrosos																																		
5.1 Tipo de Peligro																																		
A. Inflamable B. Reactivo C. Corrosivo D. Tóxico E. Otros																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">N°</th> <th style="width: 65%;">Residuo (Consignar de acuerdo a la lista de Clasificación)</th> <th style="width: 10%;">Tipo de Peligro</th> <th style="width: 10%;">N° de Contenedores</th> <th style="width: 10%;">Tipo de Contenedor</th> <th style="width: 10%;">Cantidad (T.M., Kg, Galones, Bis, m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					N°	Residuo (Consignar de acuerdo a la lista de Clasificación)	Tipo de Peligro	N° de Contenedores	Tipo de Contenedor	Cantidad (T.M., Kg, Galones, Bis, m <sup>3</sup> )	1						2						3						4					
N°	Residuo (Consignar de acuerdo a la lista de Clasificación)	Tipo de Peligro	N° de Contenedores	Tipo de Contenedor	Cantidad (T.M., Kg, Galones, Bis, m <sup>3</sup> )																													
1																																		
2																																		
3																																		
4																																		
5.2 Instrucciones Especiales para su Manejo / información Adicional:																																		
6. Declaración del Generador																																		
<p>Por medio de la presente declaro que todos los residuos arriba consignados han sido total y exactamente descritos, clasificados y almacenados de una manera apropiada para su transporte de acuerdo a las regulaciones existentes. Asimismo certifico que tenemos un Plan de Manejo de Residuos incluido dentro del Manual de Manejo Integral de Residuos Industriales, el cual está dirigido a reducir el volumen y la toxicidad de los desechos generados aplicando los métodos de almacenamiento, tratamiento y disposición final factibles tanto técnica como económicamente para nuestra empresa.</p>																																		
Supervisor o Responsable del área: _____			D.N.I. y Firma: _____																															
T R A N S P O R T E	7. Recolección																																	
	Empresa: _____		D.N.I. y Firma: _____																															
	Recolectado por: _____		D.N.I. y Firma: _____																															
	8. Transporte																																	
Empresa: _____		Registro EPS-RS (en tierra): _____	Tipo de transporte: _____																															
Transportado por: _____			D.N.I. y Firma: _____																															
D E S T I N O	9. Instalación _____																																	
	10. Observaciones (Anotar si hay o no conformidad con lo declarado anteriormente)																																	
	11. Recepción																																	
Certifico la Recepción del material declarado en el registro excepto por el que se encuentra incluido en las discrepancias del punto 10.																																		
Operador / encargado de la instalación de recepción: _____		Firma: _____																																
Fecha: _____																																		

En concordancia con la Ley 27314 y la RD N° 0510-99/DCG  
GENERADOR



