

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



“Aplicación de SIG en la evaluación de los aspectos más influyentes en la percepción de los residentes sobre el proyecto Tía María”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
INGENIERÍA DE MINAS**

AUTOR

Alexis Gonzalo Muñoz Huamaní

ASESOR:

Dr. Delgado Villanueva Kiko Alexi

Lima, Diciembre del 2020

RESUMEN

En los últimos años, el proyecto minero Tía María ha sido objeto de diversos problemas ocasionados por conflictos entre pobladores y mineros que ocasionaron paralizaciones en la operación, mala imagen de la minería y protestas. Debido a esto, se ha visto la necesidad de implementar una metodología que permita obtener más información para poder ayudar a tratar el conflicto. Para ello, se estudiará la opinión de los pobladores sobre qué factores son los que más influyen en su percepción del proyecto y a qué es lo que más afectará este proyecto. Toda esta data será estudiada con herramientas SIG y procesadas a través del software ArcGIS.

En el presente trabajo se mostrará este estudio para poder obtener las respectivas conclusiones y aportar con algunas medidas que se podrían ejecutar. De este modo, el problema general radica en una falta de comunicación real y posible desinformación por parte de algunos pobladores, así como una posible imagen no adecuada que la misma empresa se generó por algunos hechos en el pasado.

Además, en este estudio, se evaluará la capacidad, alcance y posibilidad del uso de herramientas SIG para esta investigación. Los factores que se evaluarán varían desde elementos que son afectados por la minería como educación, empleabilidad, salud, entre otros hasta la clasificación de los pobladores que opinan entre comerciantes, agricultores y pobladores que no pertenecen a ninguna de las 2 clases mencionadas.

ÍNDICE

Resumen.....	02
Capítulo 1 – Introducción.....	11
1.1 Justificación del tema.....	11
1.2 Antecedentes.....	13
1.3 Objetivos.....	16
1.4 Hipótesis.....	17
1.5 Plan de Trabajo.....	17
Capitulo 2 - Marco Teórico.....	19
2.1 Sistemas de Información Geográfica.....	19
2.2 Componentes de un SIG.....	20
2.2.1 Hardware.....	21
2.2.2 Software.....	21
2.2.3 Datos.....	22
2.2.4 Recurso Humano.....	22
2.2.5 Procedimiento.....	23
2.3 Funcionamiento de un SIG.....	24
2.4 Tareas de un SIG.....	25
Capitulo 3 – Desarrollo del Tema.....	27
3.1 Locaciones Estudiadas.....	27
3.1.1 Ciudad de Arequipa.....	27
3.1.2 Distrito de Cocachacra.....	28
3.2 Ocupaciones Estudiadas.....	29
3.2.1 Pobladores.....	29
3.2.2 Agricultores.....	29
3.2.3 Mercaderes.....	30
3.3 Aspectos Estudiados.....	31

Capítulo 4 – Procedimiento Experimental.....	33
4.1 Obtención de Data.....	33
4.2 Revisión y Clasificación de Data por Localización.....	38
4.3 Digitalización de la Información.....	39
4.4 Parametrización de la Información.....	40
4.5 Obtención de Estadísticas.....	41
4.6 Obtención de Conclusiones.....	41
4.7 Elaboración de Reporte.....	41
Capítulo 5 – Discusión de Resultados.....	42
5.1 Presentación de Datos.....	42
5.1.1 Datos de Ciudad de Arequipa.....	42
5.1.2 Datos de Cocachacra.....	44
5.2 Tratamiento de Datos (Indicadores).....	46
5.2.1 Gráficos para las Personas de la Ciudad de Arequipa.....	46
5.2.1.1 Explicación de Gráfico de Percepción por Aspectos.....	46
5.2.1.2 Explicación de Gráfico de Porcentaje Total de Opiniones.....	48
5.2.1.3 Explicación de Gráfico de Puntaje Total de Opiniones.....	49
5.2.1.4 Explicación de Gráfico de Aceptación del Proyecto por Categorías.....	50
5.2.1.5 Explicación de Gráfico de Parámetro de Aceptación Promedio por Categorías.....	51
5.2.1.6 Explicación de Gráfico de Puntaje Total Promedio de Aceptación.....	52
5.2.1.7 Gráficos para los Pobladores de Arequipa.....	53
5.2.1.8 Gráficos para los Agricultores de Arequipa.....	56

5.2.1.9 Gráficos para los Comerciantes de Arequipa.....	59
5.2.1.10 Comparación de las Opiniones Promedio por Ocupación Estudiadas.....	62
5.2.1.11 Gráficos Promedio Totales para las Personas de la Ciudad de Arequipa.....	63
5.2.2 Gráficos para las Personas de Cocachacra.....	66
5.3 Comparación de la Data por Localización.....	69
Capítulo 6 – Conclusiones.....	72
Capítulo 7 – Recomendaciones.....	74
Bibliografía.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Programación de las Actividades.....	18
Tabla 2 Tabla de preguntas realizadas por aspecto.....	32
Tabla 3 Tabla de valoraciones y sus números representantes.....	32
Tabla 4 Tabla con valores digitalizados.....	39
Tabla 5 Tabla con los valores asignados a cada respuesta.....	40
Tabla 6 Tabla con valores convertido a números.....	40
Tabla 7 Muestra de 10 datos obtenidos para agricultores de la ciudad de Arequipa.....	42
Tabla 8 Muestra de 10 datos obtenidos para comerciantes de la ciudad de Arequipa.....	43
Tabla 9 Muestra de 10 datos obtenidos para pobladores de la ciudad de Arequipa.....	43
Tabla 10 Muestra de 10 datos obtenidos para agricultores de Cocachacra.....	44
Tabla 11 Muestra de 10 datos obtenidos para Comerciantes de Cocachacra.....	44
Tabla 12 Muestra de 10 datos obtenidos para pobladores de Cocachacra.....	45
Tabla 13 Colores para cada tipo de respuesta.....	46
Tabla 14 Ejemplo de puntajes obtenidos.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Primera página de una investigación previa usando entropía de Shannon.....	14
Figura 2 Carátula de Tesis que usó sistema GIS.....	15
Figura 3 Ícono de ArcGIS.....	17
Figura 4 Ejemplo de capas que puede manejar el programa ArcGIS.....	19
Figura 5 Diagrama de Componentes de un SIG.....	20
Figura 6 Partes del hardware de un GIS.....	21
Figura 7 Logo del programa ArcGIS.....	21
Figura 8 Imagen de una representación de 3 bases de datos y una base de datos compuesta por las 3.....	22
Figura 9 Recurso Humano.....	22
Figura 10 Procedimientos.....	23
Figura 11 Diagrama de Tareas de un SIG.....	25
Figura 12 Imagen de la Plaza de Armas de la ciudad de Arequipa.....	28
Figura 13 Imagen de catedral de Cocachacra.....	28
Figura 14 Grupo de personas.....	29
Figura 15 Grupo de campesinos.....	29
Figura 16 Comerciante.....	30
Figura 17 Boleto del viaje hacia Arequipa para la toma de datos.....	33
Figura 18 Cartilla de preguntas para los pobladores.....	34
Figura 19 Cartilla de preguntas para los comerciantes.....	35
Figura 20 Cartilla de preguntas para los agricultores.....	35
Figura 21 Los 4 investigadores iniciales.....	36
Figura 22 Realización de encuestas.....	36
Figura 23 Página con varias cartillas a ser llenadas.....	37
Figura 24 Ciudad de Arequipa y Cocachacra.....	38
Figura 25 Ejemplo de cartilla llenada.....	38
Figura 26 Ejemplo de gráfico estadístico.....	41
Figura 27 Ejemplo de gráfico de percepción por aspecto.....	47
Figura 28 Ejemplo de gráfico del porcentaje total de opiniones.....	48

Figura 29 Ejemplo de gráfico de puntaje total de opiniones.....	49.
Figura 30 Ejemplo de gráfico de aceptación del proyecto por categorías.....	50
Figura 31 Ejemplo de gráfico de parámetros de aceptación promedio por categoría.....	51
Figura 32 Ejemplo de gráfico de puntaje total promedio de aceptación.....	52
Figura 33 Gráfico de percepción por aspectos (Arequipa – Pobladores).....	53
Figura 34 Gráfico de porcentaje total de opiniones (Arequipa – Pobladores).....	53
Figura 35 Gráfico de puntaje total de opiniones (Arequipa – Pobladores).....	54
Figura 36 Gráfico de aceptación del proyecto por categorías (Arequipa – Pobladores).....	54
Figura 37 Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías (Arequipa – Pobladores).....	55
Figura 38 Gráfico de puntaje total promedio de aceptación (Arequipa – Pobladores).....	55
Figura 39 Gráfico de percepción por aspectos (Arequipa – Agricultores).....	56
Figura 40 Gráfico de porcentaje total de opiniones (Arequipa – Agricultores).....	56
Figura 41 Gráfico de puntaje total de opiniones (Arequipa – Agricultores).....	57
Figura 42 Gráfico de aceptación del proyecto por categorías (Arequipa – Agricultores).....	57
Figura 43 Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías (Arequipa – Agricultores).....	58
Figura 44 Gráfico de puntaje total promedio de aceptación (Categoría – Agricultores).....	58
Figura 45 Gráfico de percepción por aspectos (Arequipa – Comerciantes).....	59
Figura 46 Gráfico de porcentaje total de opiniones (Arequipa – Comerciantes).....	59
Figura 47 Gráfico de puntaje total de opiniones (Arequipa – Comerciantes).....	60
Figura 48 Gráfico de aceptación del proyecto por categorías (Arequipa – Comerciantes).....	60
Figura 49 Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías (Arequipa – Comerciantes).....	61
Figura 50 Gráfico de puntaje total promedio de aceptación (Arequipa – Comerciantes)	61
Figura 51 Gráficos comparativos.....	62

Figura 52 Gráfico de percepción por aspectos para las personas de ciudad de Arequipa.....	63
Figura 53 Gráfico de porcentaje total de opiniones para las personas de ciudad de Arequipa.....	63
Figura 54 Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de ciudad de Arequipa.....	64
Figura 55 Gráfico de aceptación del proyecto por categorías para las personas de ciudad de Arequipa.....	64
Figura 56 Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías para las personas de ciudad de Arequipa.....	65
Figura 57 Gráfico de puntaje total promedio de aceptación para las personas de ciudad de Arequipa.....	65
Figura 58 Gráfico de percepción por aspectos para las personas de Cocachacra.....	66
Figura 59 Gráfico de porcentaje total de opiniones para las personas de Cocachacra.....	66
Figura 60 Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de Cocachacra.....	67
Figura 61 Gráfico de aceptación del proyecto para las personas de Cocachacra.....	67
Figura 62 Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías para las personas de Cocachacra.....	68
Figura 63 Gráfico de puntaje total promedio de aceptación para las personas de Cocachacra.....	68
Figura 64 Gráfico horizontal de percepción por aspectos para las personas de ciudad de Arequipa.....	69
Figura 65 Gráfico horizontal de percepción por aspectos para las personas de Cocachacra.....	69
Figura 66 Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de ciudad de Arequipa.....	70
Figura 67 Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de Cocachacra.....	70

Figura 68 Gráfico de aceptación promedio por categorías para las personas de ciudad de Arequipa.....	71
Figura 69 Gráfico de aceptación promedio por categorías para las personas de Cocachacra.....	71

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1) JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La problemática actual de los conflictos relacionados al proyecto minero Tía María es muy dañino para las inversiones, para la misma población y para la minería en el país. Estos conflictos tienen como consecuencia la paralización en la producción planeada para el proyecto Tía María. Además, la imagen de la minería nacional es dañada y , como consecuencia, disminuye la motivación por parte de nuevos inversionistas a probar riesgo en Perú. Los conflictos y ataques suelen terminar en pobladores heridos, personal herido y hasta muertes. Es decir, es necesario encontrar una manera sostenible que permita la ejecución del proyecto considerando los estándares ambientales, la rentabilidad y la aceptación social basada en lo que ellos busquen. Por todo ello, esta investigación se realizará para la necesidad de obtener data adicional que ayude a resolver el conflicto. Ahora, respondiendo a la cuestión ¿Por qué es necesaria esta investigación? , se pueden evaluar algunos factores como los siguientes :

DATOS

Existe una necesidad de resolver el conflicto y obtener data adicional ayudará a solucionar el mencionado problema.

REPUTACIÓN NACIONAL

La imagen de la minería nacional está siendo dañada y esto genera menos motivación hacia los inversionistas para tomar riesgo e invertir en minería peruana.

BENEFICIOS Y DESARROLLO

Un buen desarrollo sostenible en el proyecto generará muchos beneficios y no afectará negativamente a la población e incluso ayudará al desarrollo es esta, siempre y cuando se mantengan los respectivos cuidados ambientales estándar.

PRODUCCIÓN

Una parálisis en la producción planeada en el proyecto de Tía María generará muchas pérdidas y perjuicios económicos.

PERSONAS

Los ataques y conflictos suelen terminar en daños, perjuicios y hasta muertes en las personas.

¿Cuáles son los beneficios de que esta investigación para ayudar a resolver el conflicto?

- ✓ Mejor información sobre el pensamiento de las personas más afectadas por el proyecto para poder tomar acción en base a ello
- ✓ Mejor relación entre pobladores y agentes del proyecto
- ✓ Un detallado reporte de los más relevantes factores en la opinión de los pobladores acerca de si el proyecto Tía María debería ser ejecutado o no
- ✓ Más oportunidades de trabajo para las personas en caso el proyecto sea aprobado y con las aprobaciones respectivas

1.2) ANTECEDENTES

En 2009, se presentó el primer EIA del proyecto Tía María. No obstante, se registraron 138 observaciones por la UNOPS. Para esos tiempos, se consideraba el uso de agua del río Tambo. Luego, en el año 2011, se suspendió el proyecto ,y hubo protestas y ataques. Por el año 2013, se presentó un segundo EIA del proyecto Tía María corregido, en el cual se estableció el uso del agua de mar. Entonces, el MINEM aprobó el EIA y esto generó mayores protestas por parte de los pobladores. En el año 2015, Southern intentó una vez más ejecutar el proyecto Tía María sin una licencia de construcción. Esto generó ataques de la población y el proyecto se suspendió. Por el año 2019, el gobierno otorgó la licencia de construcción sin un previo diálogo con los pobladores, pero no permitió ejecutar el proyecto hasta que los conflictos se resuelvan.

En esta investigación, se usarán herramientas GIS para analizar la data acerca de la percepción de la población. Este uso del GIS fue previamente usado en otros temas relacionados a minería como por ejemplo un uso para elaborar el modelo de influencia del proyecto Proyecto Estratégico Nacional Minero Fruta del Norte, Cantón Yantzaza. Además, estas herramientas GIS fueron usados en diversos proyectos de exploración minera.

Ahora, existieron proyectos similares a este. Entre los cuales, destacan los siguientes :

Uso de GIS en Minería

GIS fue previamente usado en otros temas relacionados a minería tales como uso para el desarrollo de un modelo de influencia para el proyecto Norte Estratégico en Canton Yantzaza

Uso Internacional

GiS fue usado en muchos proyectos en España.

Trabajo Anteriores Usando Otro Método

Título : “Are the residents really at odds with the Peruvian mining Project Tía María? Analysis of a Peruvian mining conflict using Shannon Entrophy”

Autores : Morales Damaso, Kevy Sahir; Azorsa Gonzales, Eduardo Guillermo; Ríos Guillermo, Andree Anderson; Muñoz Huamani Alexis Gonzalo



Figura 1 : Primera página de una investigación previa usando entropía de Shannon

Tesis Anterior que usó el GIS

Título : “Design and Implementation of a GIS Application for Water System Administration in the Rural Territorial Planning Plan Unit of the Municipality of Cuenca, using ArcGIS Desktop and ArcGIS Server Enterprise”

Autor : Liliana Elizabeth Chaglla Rodríguez

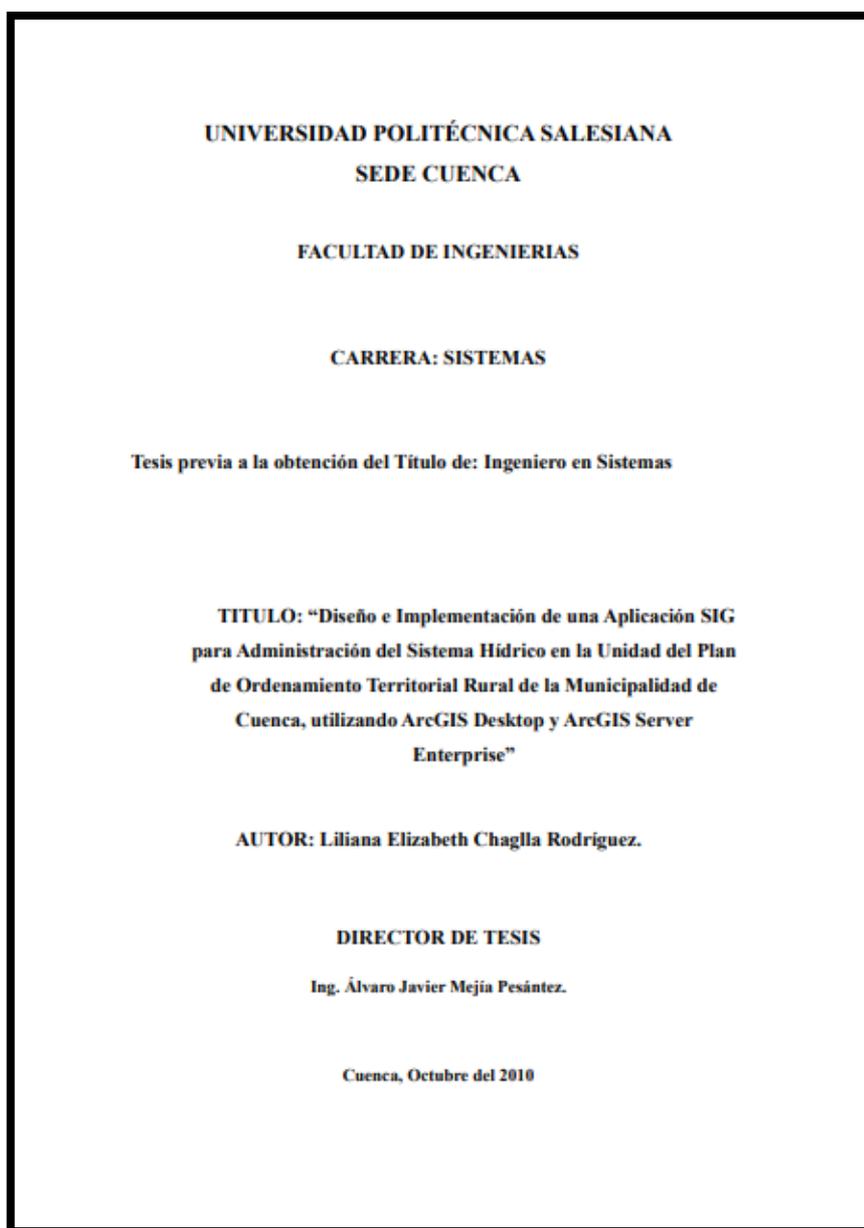


Figura 2 : Carátula de Tesis que usó sistema GIS (tomado de “Diseño e Implementación de una Aplicación SIG para Administración del Sistema Hídrico en la Unidad del Plan de ordenamiento Territorial Rural de la Municipalidad de Cuenca, utilizando ArcGIS Desktop y ArcGIS Server Enterprise

1.3) OBJETIVOS

La presente tesis tiene como objetivo principal aplicar las herramientas GIS en una investigación relacionada a minería y obtener resultados e informes útiles. Además, esta investigación tendrá como otros objetivos más particulares el determinar cuáles son los aspectos que más afectan la aceptación de los pobladores por el proyecto y presentar un informe o reporte final de los resultados obtenidos.

Objetivo General

- ✓ Determinar cuáles son los aspectos que más afectan la decisión de la población acerca de si el proyecto debería ser ejecutado o no.

Objetivos Específicos

- ✓ Obtener información sobre la opinión de las personas, considerando sus ocupaciones (pobladores, agricultores y comerciantes)
- ✓ Aplicar las herramientas GIS a un caso real
- ✓ Presentar un reporte final justificado sobre los resultados obtenidos

1.4) Hipótesis

Existe un considerable porcentaje de los pobladores que están a favor del proyecto, pero con otras medidas o condiciones. Además, las personas que se oponen al proyecto tienen sus motivos que varían acorde a su ocupación, localización y podría seguir un patrón relativamente constante. En general, las herramientas GIS pueden ser aplicadas a este importante caso real del proyecto Tía María.

1.5) Plan de Trabajo

La investigación empieza con la definición de los objetivos y la hipótesis. Esto se realiza las primeras 2 semanas. Luego, se estudiará el programa durante toda la investigación para estimar el alcance y utilidad en este proyecto.



Figura 3 : Ícono de ArcGIS (Tomado de ArcGIS)

Luego, se procederá a obtener la data para procesarla. A través de un folleto con los criterios de Agricultura, Agua, Empleo, Comercio, Educación, Pobreza y Salud, se realizarán encuestas a personas de la ciudad de Arequipa y Cocachacra sobre el impacto de la minería en los criterios antes mencionados. No obstante, por la situación actual que todo el Perú y todo el mundo vive a causa del Covid-19, se empezará a trabajar con data ya encontrada en investigaciones anteriores e informes ya publicados. Esta obtención de data se realizará durante 3 meses. Luego, se procederá con las herramientas GIS y el software ArcGIS a procesar y clasificar la data obtenida. Finalmente, se procederá a obtener las conclusiones, observaciones y recomendaciones. Estos últimos pasos se realizarán en las últimas etapas de la investigación

Tabla 1 : Programación de las actividades

PROGRAMA		SEMANAS																				
Fases	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Objetivos	Definir objetivos y plantear hipótesis																					
Conceptos	Analizar y buscar información acerca del alcance del programa ArcGIS																					
Data	Obtener Datos																					
Trabajo de Gabinete	Clasificar, estimar tendencias, procesar, analizar y obtener conclusiones de la data																					

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

2.1) SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un sistema de Información Geográfica (SIG o GIS en su acrónimo en inglés Geographic Information System) es una herramienta de integración conformada en hardware, software y datos geográficos diseñada para almacenar, capturar, analizar y desplegar en diversas formas la información específica geográficamente referenciada con el objetivo de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

La tecnología de los sistemas de Información Geográfica (SIG) son utilizadas para investigaciones científicas, gestión de recursos, activos, evaluación del impacto ambiental, planificación urbana, cartografía, sociología, marketing, estudio de opinión, logística, entre muchos más usos. Es una herramienta muy versátil. La información que se procese debe tener una referencia espacial (varíe con el espacio) y mantener una inteligencia propia acerca de la topología y representación.

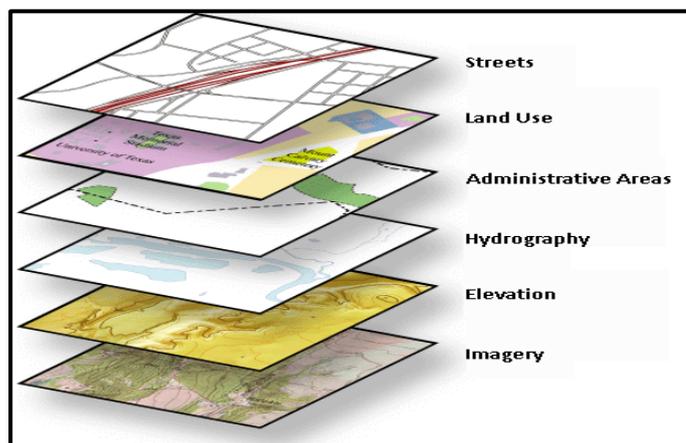


Figura 4 : Ejemplo de capas que puede manejar el programa ArcGIS (Tomado de mappinggis.com)

2.2) COMPONENTES DE UN SIG

Las herramientas SIG se componen de elementos que independientemente no funcionarían del todo, pero que en conjunto sirven para realizar investigaciones usando esta herramienta.

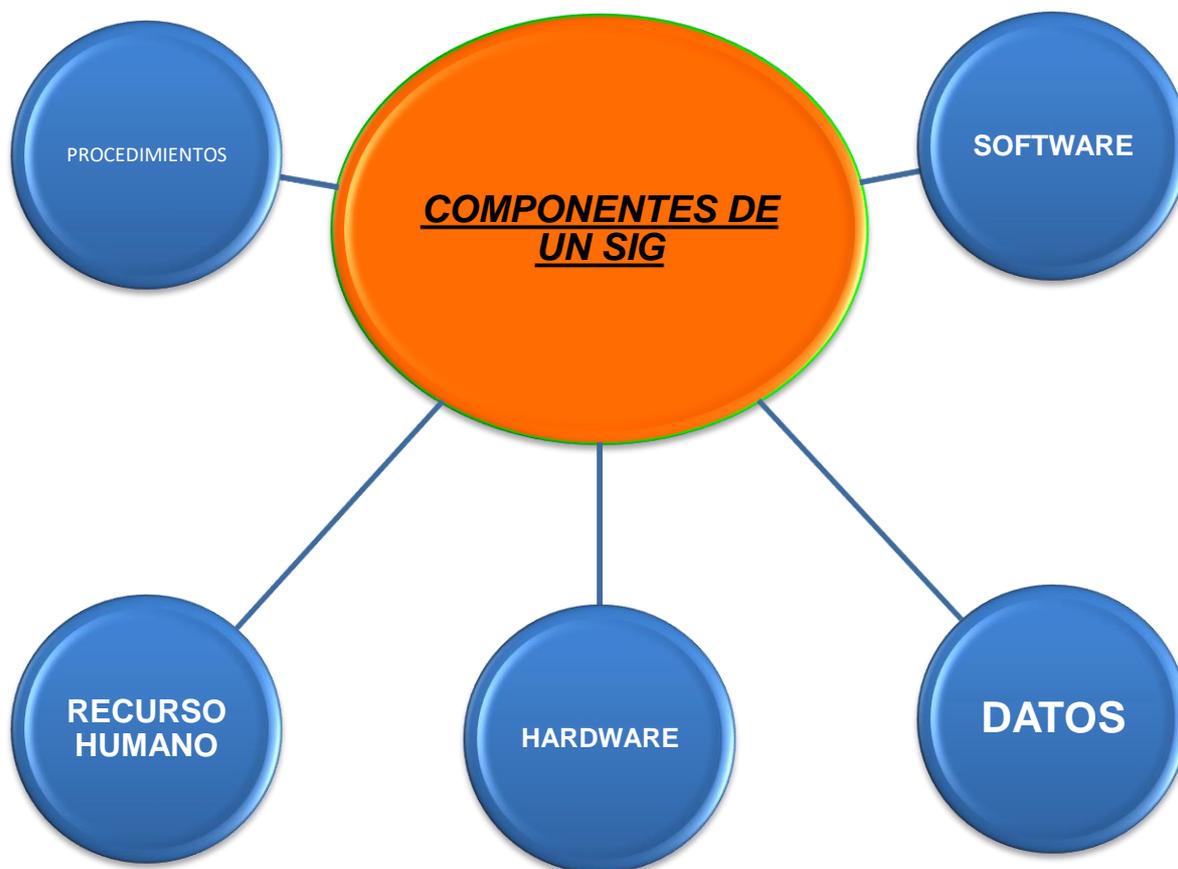


Figura 5 : Diagrama de componentes de un SIG

Hardware

Actualmente, los programas de SIG pueden ser ejecutados desde servidores hasta computadoras personales establecidos en red o trabajando de forma individual.

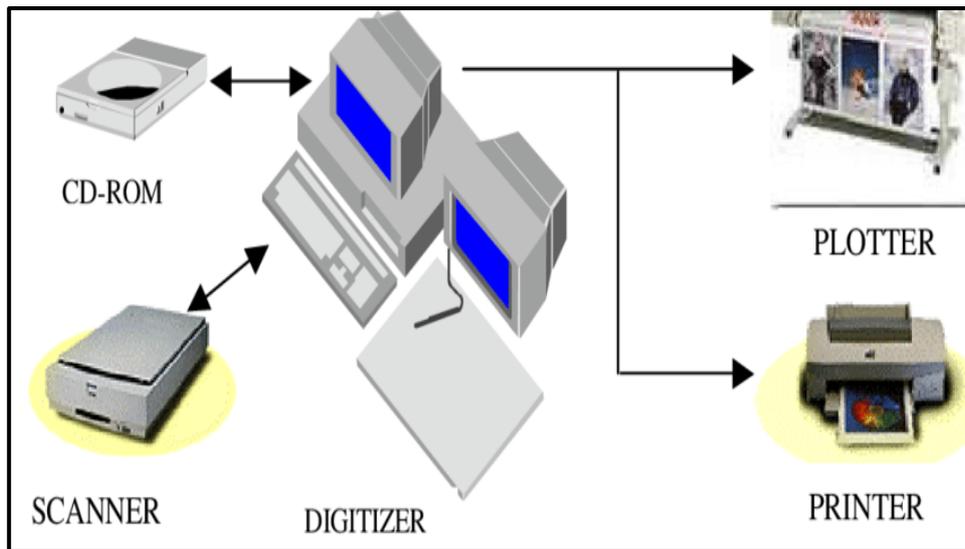


Figura 6 : Partes del hardware de un GIS (tomado de https://www.researchgate.net/figure/The-main-hardware-component-of-a-GIS_fig2_291152877)

Software

Los programas de SIG presentan las funciones y herramientas requeridas para almacenar, analizar y mostrar la información geográficamente referenciada.

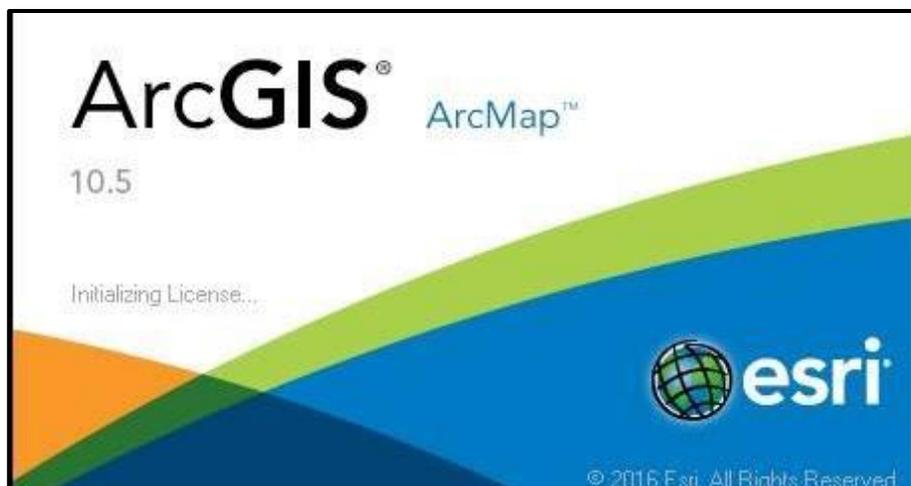


Figura 7 : Logo del programa ArcGIS (tomado de Arc GIS)

Datos

Posiblemente esta es la parte más importante del Sistema de Información Geográfica. Estos valores se obtienen de la toma de datos en campo o consultas de información ya publicada. El SIG integra estos datos espaciales con otros recursos de data y puede incluso usar los procesadores de base de datos más comunes para manejar la información georreferenciada.

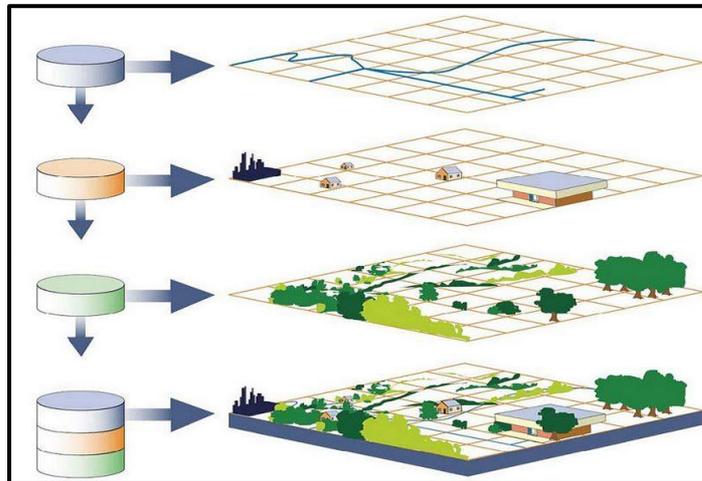


Figura 8 : Imagen de una representación de 3 bases de datos y una base de datos compuesta por las 3 (tomado de resources.arcgis.com)

Recurso Humano

Son los o el encargado de manipular las herramientas GIS y pensar, operar, administrar, gestionar el sistema. También se encarga de obtener las conclusiones y recomendaciones basada en los conocimientos y la experiencia que el personal posea.



Figura 9 : Recurso humano (tomado de Bing)

Procedimientos

El SIG operará de acuerdo al plan, método de trabajo y metodología bien diseñada y con unas reglas claras de negocio que presente cada empresa. Es decir, con los modelos y prácticas operativas características de cada organización.

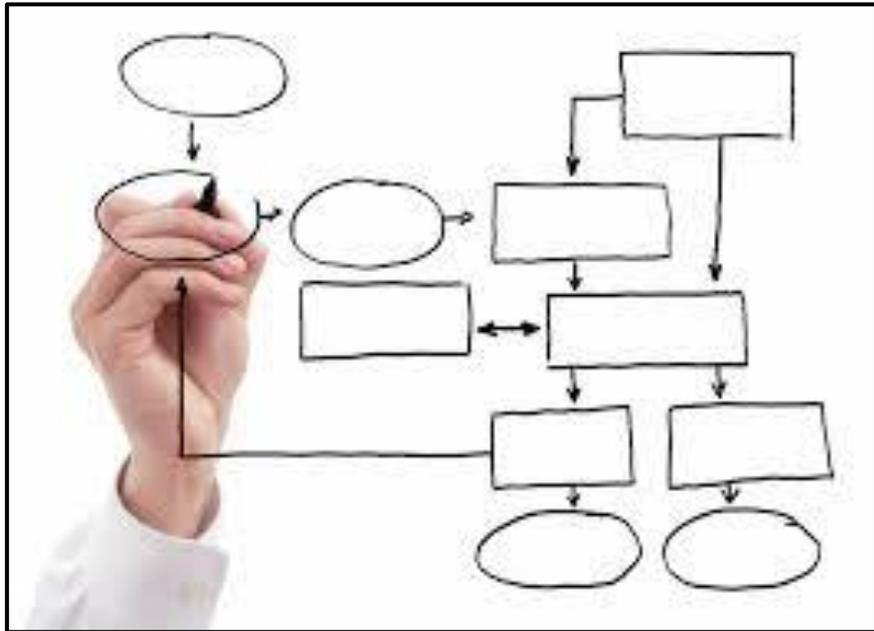


Figura 10 : Procedimientos (Tomado de Bing)

2.3) Funcionamiento de un SIG

El SIG funciona como una base de datos, pero con información georreferenciada (datos alfanuméricos), el cual se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un definido mapa digital. De esta manera, si se señala un objeto, se conocerán sus atributos y , de forma inversa, consultando por un registro de la base de datos, se podrá saber su localización.

El motivo fundamental para usar un SIG se encuentra en la gestión de información espacial. Este sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, lo que permite trabajar con ellas de manera más rápida y sencilla. Esto facilita al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el objetivo de generar otra nueva que no se podría obtener de otra manera.

Las principales cuestiones se podrían resolver con un SIG ordenadas de menor a mayor complejidad, son las siguientes :

Localización : Preguntar por las características de un lugar específico

Condición : El cumplimiento o incumplimiento de algunas condiciones impuestas al sistema.

Tendencia : Comparación entre situaciones temporales o espaciales diferentes de alguna característica y conclusión de nuevos datos

Rutas : Cálculo de rutas óptimas entre puntos

Pautas : Detectar pautas espaciales

Modelos : Generación de modelos, a partir de fenómenos o actuaciones que son simuladas

Por ser tan versátiles, el campo de aplicaciones de los SIG es muy amplio, lo cual permite utilizarlos en la mayoría de actividades con un componente espacial.

2.4) Tareas de un SIG

El propósito de un SIG se basa en 5 tareas o actividades que esta realiza, las cuales son las siguientes :



Figura 11 : Diagrama de Tareas de un SIG

Ingreso

Antes de poder usar los datos geográficos en un SIG, estos deben ser convertidos al formato digital apropiado para el sistema. El proceso de conversión de estos datos de una cartografía (formato análogo, mapas) a archivos computacionales se le denomina digitalización.

Manipulación

Previamente a que la información pueda integrarse, se deberá analizar que sea compatible con el sistema que se este publicando. De no ser así, se deberá trabajar con las transformaciones necesarias de tal forma que sea útil. Esta puede ser una transformación temporal para propósitos de desplegar o una permanente para análisis.

Manejo y Administración

Almacenar la información geográfica como archivos simples, podría ser útil en un proyecto SIG a menor escala. No obstante, al llegar al punto donde el volumen de los datos crece, es mejor usar un sistema de bases de datos más avanzado. Es decir, usa un software que maneje el conjunto de datos de manera más eficiente y organizada. En los SIG, el diseño más útil fue el relacional. En este diseño relacional, los datos se almacenan conceptualmente como una recopilación o colección de tablas enlazadas por los campos que tengan en común, lo que ha sido ampliamente utilizado por su flexibilidad y distribución de aplicaciones tanto interno como externo de los SIG.

Consulta y Análisis

Los SIG proporcionarán la capacidad para realizar consultas simples y con sofisticadas herramientas de análisis que proporcionan información oportuna a los técnicos y especialistas. La tecnología SIG despliega realmente todas sus capacidades cuando se usan para analizar datos geográficos, buscar patrones y encontrar tendencias.

Visualización

Los Sistemas de Información Geográfica entregan nuevas e interesantes herramientas para ampliar este arte y ciencia de la cartografía. Los despliegues que el sistema muestra de los mapas pueden agregarse con reportes, vistas tridimensionales, imágenes fotográficas, además de otras salidas, tales como multimedia.

Capítulo 3

DESARROLLO DEL TEMA

3.1) LOCACIONES ESTUDIADAS

3.1.1) Ciudad de Arequipa

Arequipa es una ciudad peruana, capital de la provincia homónima y del departamento homónimo. Es la sede oficial del Tribunal Constitucional y la «Capital Jurídica del Perú». Se le conoce como la segunda ciudad más poblada del Perú, después de Lima, albergando una población de un total de 1 millón 27 mil habitantes según estimación del INEI, 2018 - 2020, hecho en enero de 2020.

Su área metropolitana integra a 21 distritos, incluyendo al distrito de Arequipa, lugar fundacional, histórico y sede del gobierno de la ciudad. La ciudad cuenta con un PIB Nominal de 16.180 millones (USD) y un PIB Per Cápita nominal de 18.470 USD, lo cual representa un PIB PPA Per Cápita de 23.210 USD en el periodo 2017, siendo la segunda ciudad con mayor actividad económica en Perú.

Arequipa constituye también un importante centro industrial y comercial del Perú y es considerada como la segunda ciudad industrial del país. Dentro de su actividad industrial se tienen los productos manufacturados y la producción textil de lana de camélido con calidad de exportación. La ciudad mantiene estrechos vínculos comerciales con Chile, Bolivia y Brasil y con las ciudades conectadas por medio del Ferrocarril del Sur, así como con el puerto de Matarani.



Figura 12 : Imagen de la plaza de Armas de la ciudad de Arequipa (Tomado de <https://www.uber.com/es-PE/blog/plaza-de-arequipa/>)

3.1.2) Distrito de Cocachacra

El distrito de Cocachacra es uno de los 6 distritos que son parte de la provincia de Islay en el departamento de Arequipa, bajo administración del Gobierno Regional de Arequipa.



Figura 13 : Imagen de catedral de Cocachacra (tomado de <https://www.deperu.com/calendario/2400/creacion-del-distrito-de-cocachacra-islay>)

3.2) OCUPACIONES ESTUDIADAS

3.2.1) Pobladores

Para nuestro caso de estudio, los pobladores serán las personas que no son ni comerciantes ni agricultores.

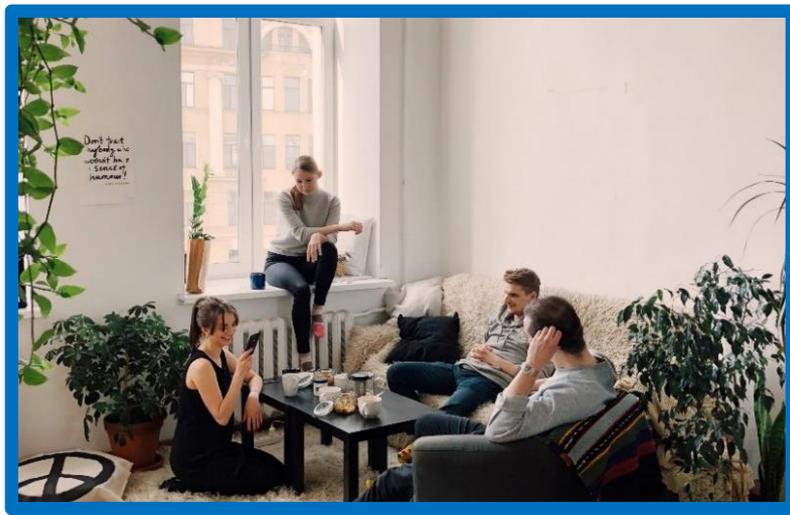


Figura 14 : Grupo de personas (Tomado de Bing)

3.2.2) Agricultores

Para nuestro caso de estudio, los agricultores son las personas cuyo oficio de campesino o agricultor es afectado o no por el proyecto minero.



Figura 15 : Grupo de campesinos (Tomada de <https://rpp.pe/peru/historia/cual-es-el-origen-del-dia-del-campesino-en-el-peru-noticia-973954>)

3.2.3) Mercaderes

Para nuestro caso de estudio, los mercaderes son las personas que comercian o venden productos, mayormente personas que tienen tiendas y en mercados.



Figura 16 : Comerciante (Tomada de <https://andina.pe/agencia/noticia-comerciantes-mercados-y-bodegueros-son-capacitados-para-mejorar-competitividad-779283.aspx>)

3.3) ASPECTOS ESTUDIADOS

En el trabajo de investigación, se estudiaron aspectos relacionados al desarrollo de una comunidad como agricultura, agua, empleo, comercio, educación y salud. Para ello, se realizaron ciertas preguntas a las personas encuestadas. Por ejemplo, para el aspecto del empleo, les hemos preguntado "¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en el empleo?" por lo que la persona que está siendo entrevistada tiene que responder con 5 opciones: Muy mala, Mala, Neutral, Buena o Muy buena. Y los convertimos en números del 1 al 5.

Agricultura : Daño o beneficio a los cultivos y al negocio de agricultura

Agua : Daño o beneficio a el agua usado en ciudad de Arequipa o Cocachacra

Empleo : Empleabilidad del sector; es decir, más puestos de trabajo o menos

Comercio : Mejora o perjuicio en negocios de ventas tanto en bodegas, como mercados

Educación : Aumento o reducción de escuelas e inversión a la educación

Salud : Creación de postas u hospitales e inversión en general a la salud pública

Las preguntas realizadas se presentan a continuación :

Tabla 2 : Tabla de preguntas realizadas por aspecto

AGRICULTURA	¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en la agricultura?
AGUA	¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en el agua?
EMPLEO	¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en el empleo?
COMERCIO	¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en el comercio?
EDUCACIÓN	¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en la educación?
SALUD	¿Qué efecto tendría el proyecto minero Tía María en la salud?

Tabla 3 : Tabla de valoraciones y sus números representantes

Muy Bueno	5
Bueno	4
Neutro	3
Malo	2
Muy Malo	1

Capítulo 4

PRODECIMIENTO EXPERIMENTAL

Se describirán los pasos realizados para la obtención de los datos para este proyecto de investigación :

4.1) OBTENCIÓN DE DATA :

Para la obtención de los datos, se realizaron encuestas a varias personas residentes en la ciudad de Arequipa y cocachacra. El trabajo inicial fue realizado por 4 alumnos, incluido el autor de este proyecto de tesis, donde se buscaba realizar una investigación similar pero usando otro método (“Entropía de Shannon”). La data obtenida, con el permiso de los otros 3 investigadores, se usará para soportar este proyecto de investigación.

Para realizar esto, se viajó de Lima a la ciudad de Arequipa para empezar con las entrevistas.



Figura 17 : Boleto del viaje hacia Arequipa para la toma de datos

Para el viaje, ya se debe tener preparado las cartillas que se usarán para realizar las encuestas. Para las preguntas que se hicieron, se diseñó la siguiente cartilla.

POBLADORES	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura					
agua					
empleo					
comercio					
educacion					
pobreza					
salud					
comentarios					

Figura 18 : Cartilla de preguntas para los pobladores

En esta cartilla se observan los aspectos estudiados, además de las posibles respuestas a las preguntas mencionadas en el capítulo anterior. De acuerdo a las respuestas de los pobladores, los investigadores llenarán esta tabla marcando con un aspa donde corresponda. En caso de existir alguna observación o comentario adicional por parte del entrevistado, se llenará en la sección “comentarios”.

Estos datos serán posteriormente convertidos a números para un mejor análisis.

Cabe mencionar que esta cartilla es solo para pobladores. Como se mencionó antes, se estudiarán 3 grupos de personas : pobladores, agricultores y comerciantes. Para ello, se diseñaron 3 cartillas, que si bien no varían mucho, sirven para clasificar los datos por grupos de estudio de interés.

Como dato extra, se pensaba realizar un cuarto grupo de interés : inversionistas o dueños de minas, pero no se encontró una cantidad relativamente grande de datos para poder proceder con el estudio. Por ello , nuestra cantidad de grupos de estudio se quedaron en tres.

A continuación, se muestra la cartilla utilizada para el grupo de stakeholders de comerciantes :

COMERCIANTES	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura					
agua					
empleo					
comercio					
educacion					
pobreza					
salud					
comentarios					

Figura 19 : Cartilla de preguntas para los comerciantes

Ahora, se muestra le cartilla usada para los stakeholders del grupo de los agricultores :

AGRICULTORES	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura					
agua					
empleo					
comercio					
educacion					
pobreza					
salud					
comentarios					

Figura 20 : Cartilla de preguntas para los agricultores

Con las cartillas listas, se procedió a realizar las encuestas a los pobladores. A continuación, se presentan a los 4 iniciales investigadores para la otra investigación similar usando la entropía de Shannon.



Figura 21 : Los 4 investigadores iniciales

Con la cartilla en mano, se procedió a realizar las mismas preguntas a las personas



Figura 22 : Realización de encuestas

Una vez llenadas las cartillas, se procede a agruparlas y ordenarlas.

Stakeholders: Inversionistas

INVERSIONISTAS	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura		/			
agua		/			
empleo				/	
comercio				/	
educacion				/	
pobreza		/			
salud				/	
comentarios					

Pobla des

INVERSIONISTAS	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura		/			
agua	/				
empleo			/		
comercio			/		
educacion			/		
pobreza			/		
salud		/			
comentarios					

comentarios Malo

comentarios

INVERSIONISTAS	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura			/		
agua			/		
empleo				/	/
comercio				/	/
educacion				/	/
pobreza				/	/
salud				/	/
comentarios					

comentarios

INVERSIONISTAS	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura	/				
agua	/				
empleo				/	
comercio		/			
educacion			/		
pobreza			/		
salud	/		/		
comentarios					

comentarios

INVERSIONISTAS	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura					
agua					
empleo					
comercio					
educacion					
pobreza					
salud					
comentarios					

comentarios

Figura 23 : Página con varias cartillas a ser llenadas

4.2) REVISIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA DATA OBTENIDA POR LOCALIZACIÓN

Como se mencionó antes, las cartillas llenadas se clasificarán por ubicación. Es decir, entre ciudad de Arequipa y Cocachacra.



Figura 24 : Ciudad de Arequipa y Cocachacra (fuente <https://www.deperu.com/calendario/2400/creacion-del-districto-de-cocachacra-islay>)

TO Comentarios

INVERSIONISTAS	muy malo	malo	neutro	bueno	muy bueno
agricultura		X			
agua		X			
empleo				X	
comercio			X		
educacion			X		
pobreza					
salud		X			
comentarios	Poco agricultura malo				

Figura 25 : Ejemplo de cartilla llenada

4.3) DIGITALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida en las cartillas debe ser registrada en una base de datos en computadora para proceder a usar las herramientas informáticas y GIS para procesar la información, crear gráficos y obtener conclusiones. Para ello, con las cartillas obtenidas y clasificadas, se procedió a digitalizar la información en tablas de Excel de manera que se puedan crear gráficos de forma directa. Entonces, de cartillas respondidas y llenadas a mano se transforman a tablas digitales como la siguiente :

Tabla 4 : Tabla con valores digitalizados

Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Pobreza	Salud
Agricultor	Neutro	Neutro	Muy Bueno				
agricultor	Neutro	Neutro	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno
Agricultor	Malo	Neutro	Bueno	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Agricultor	Muy malo	Malo	Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Agricultor	Muy malo	Neutro	Bueno	Bueno	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Agricultor	Malo	Neutro	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Bueno
Agricultor	Neutro	Malo	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno
Agricultor	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Muy Bueno	Bueno
Agricultor	Muy malo	Muy malo	Malo	Neutro	Neutro	Muy malo	Muy malo
Agricultor	Malo	Muy malo	Malo	Neutro	Neutro	Malo	Malo
Comerciante	Muy malo	Muy malo	Bueno	Malo	Neutro	Neutro	Muy malo
Comerciante	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Malo	Bueno	Malo
comerciante	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Muy malo
comerciante	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Muy malo
comerciante	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Neutro	Neutro	Malo
Comerciante	Neutro	Neutro	Muy Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Comerciante	Neutro	Neutro	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Muy Bueno	Bueno
Comerciante	Malo	Muy malo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Malo
Comerciante	Neutro	Malo	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno	Neutro
Comerciante	Muy malo	Muy malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
Poblador	Malo	Neutro	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Malo
Poblador	Neutro	Neutro	Muy Bueno				
Poblador	Muy malo	Muy malo	Malo	Neutro	Neutro	Muy malo	Muy malo
Poblador	Malo	Muy malo	Malo	Neutro	Neutro	Malo	Malo
Poblador	Malo	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	Bueno
Poblador	Malo	Muy malo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Malo
Poblador	Neutro	Malo	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno	Neutro
Poblador	Muy malo	Muy malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
Poblador	Malo	Neutro	Bueno	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Malo
Poblador	Neutro	Neutro	Muy Bueno				

4.4) PARAMETRIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ahora que se se digitalizó la información, es necesario contar con números para poder realizar las operaciones y los gráficos. Para ello, se usó una escala que representará cada una de las respuestas predeterminadas de las encuestas registradas en las cartillas. Esta escala se muestra a continuación :

Tabla 5 : Tabla con los valores asignados a cada respuesta

Categoría	Valor
Muy Malo	1
Malo	2
Neutro	3
Bueno	4
Muy Bueno	5

Tabla 6 : Tabla con valores convertido a números

Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Pobreza	Salud
Agricultor	3	3	5	5	5	5	5
agricultor	3	3	5	4	5	4	5
Agricultor	2	3	4	4	5	5	5
Agricultor	1	2	4	5	4	4	4
Agricultor	1	3	4	4	4	5	5
Agricultor	2	3	5	5	4	5	4
Agricultor	3	2	5	4	5	5	5
Agricultor	2	2	4	4	4	5	4
Agricultor	1	1	2	3	3	1	1
Agricultor	2	1	2	3	3	2	2
Comerciante	1	1	4	2	3	3	1
Comerciante	2	2	4	4	2	4	2
comerciante	2	2	4	4	4	2	1
comerciante	2	2	4	4	4	2	1
comerciante	2	2	4	4	3	3	2
Comerciante	3	3	5	4	4	4	4
Comerciante	3	3	5	5	4	5	4
Comerciante	2	1	3	3	3	3	2
Comerciante	3	2	5	5	4	4	3
Comerciante	1	1	2	2	2	2	2
Poblador	2	3	4	5	5	4	2
Poblador	3	3	5	5	5	5	5
Poblador	1	1	2	3	3	1	1
Poblador	2	1	2	3	3	2	2
Poblador	2	2	4	4	4	2	4
Poblador	2	1	3	3	3	3	2
Poblador	3	2	5	5	4	4	3
Poblador	1	1	2	2	2	2	2
Poblador	2	3	4	5	5	4	2
Poblador	3	3	5	5	5	5	5

4.5) OBTENCIÓN DE ESTADÍSTICAS

Con la data numérica, se procede a realizar gráficos estadísticos, cálculos, y se obtendrán diversos gráficos como los mostrados a continuación.

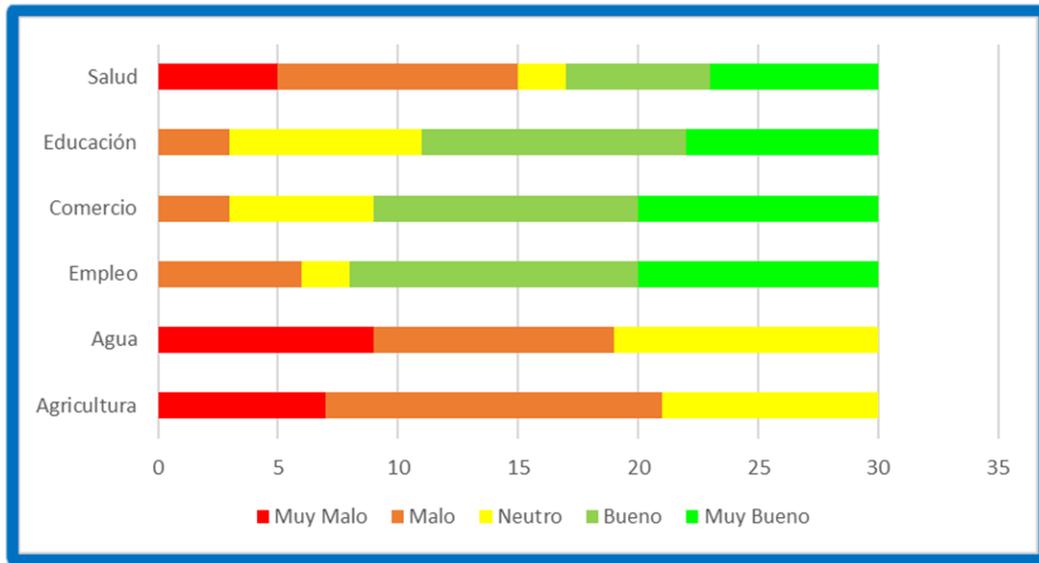


Figura 26 : Ejemplo de gráfico estadístico

4.6) OBTENCIÓN DE CONCLUSIONES

Con todos los gráficos y estadísticas obtenidas, se procede a obtener las conclusiones respectivas de este proyecto de investigación. Además de los gráficos, también se usarán las experiencias vividas en el campo al momento de encuestar a muchas personas de muchos lugares.

4.7) ELABORACIÓN DE REPORTE

Finalmente, se elaborará un reporte final con todas las conclusiones, resultados y datos obtenidos justificados.

Capítulo 5

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1) PRESENTACIÓN DE DATOS :

Los datos obtenidos ya digitalizados y convertidos a números se encuentran en tablas de Excel. Estos datos están agrupados por ocupaciones de las personas y por lugar de residencia de si es en ciudad de Arequipa o Cocachacra.

A continuación, se presentará una muestra de data obtenida por cada tipo de ocupación y lugar de residencia.

5.1.1) Datos de Ciudad de Arequipa

Agricultores

Tabla 7 : Muestra de 10 datos obtenidos para agricultores de la ciudad de Arequipa

Cargo	Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Salud
Ciudad Arequipa	Agricultor	3	3	5	5	5	5
Ciudad Arequipa	agricultor	3	3	5	4	5	5
Ciudad Arequipa	Agricultor	2	3	4	4	5	5
Ciudad Arequipa	Agricultor	1	2	4	5	4	4
Ciudad Arequipa	Agricultor	1	3	4	4	4	5
Ciudad Arequipa	Agricultor	2	3	5	5	4	4
Ciudad Arequipa	Agricultor	3	2	5	4	5	5
Ciudad Arequipa	Agricultor	2	2	4	4	4	4
Ciudad Arequipa	Agricultor	1	1	2	3	3	1
Ciudad Arequipa	Agricultor	2	1	2	3	3	2

Comerciantes

Tabla 8 : Muestra de 10 datos obtenidos para comerciantes de la ciudad de Arequipa

Cargo	Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Salud
Ciudad Arequipa	Comerciante	1	1	4	2	3	1
Ciudad Arequipa	Comerciante	2	2	4	4	2	2
Ciudad Arequipa	comerciante	2	2	4	4	4	1
Ciudad Arequipa	comerciante	2	2	4	4	4	1
Ciudad Arequipa	comerciante	2	2	4	4	3	2
Ciudad Arequipa	Comerciante	3	3	5	4	4	4
Ciudad Arequipa	Comerciante	3	3	5	5	4	4
Ciudad Arequipa	Comerciante	2	1	3	3	3	2
Ciudad Arequipa	Comerciante	3	2	5	5	4	3
Ciudad Arequipa	Comerciante	1	1	2	2	2	2

Pobladores :

Tabla 9 : Muestra de 10 datos obtenidos para pobladores de la Ciudad de Arequipa

Cargo	Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Salud
Ciudad Arequipa	Poblador	2	3	4	5	5	2
Ciudad Arequipa	Poblador	3	3	5	5	5	5
Ciudad Arequipa	Poblador	1	1	2	3	3	1
Ciudad Arequipa	Poblador	2	1	2	3	3	2
Ciudad Arequipa	Poblador	2	2	4	4	4	4
Ciudad Arequipa	Poblador	2	1	3	3	3	2
Ciudad Arequipa	Poblador	3	2	5	5	4	3
Ciudad Arequipa	Poblador	1	1	2	2	2	2
Ciudad Arequipa	Poblador	2	3	4	5	5	2
Ciudad Arequipa	Poblador	3	3	5	5	5	5

5.1.2) Datos de Cocachacra

Agricultores

Tabla 10 : Muestra de 10 datos obtenidos para agricultores de Cocachacra

Cargo	Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Salud
Cocachacra	Agricultor	1	2	3	3	3	4
Cocachacra	agricultor	1	2	2	3	3	3
Cocachacra	Agricultor	2	1	3	3	3	2
Cocachacra	Agricultor	1	2	3	3	4	3
Cocachacra	Agricultor	2	2	3	3	3	2
Cocachacra	Agricultor	1	2	3	3	3	3
Cocachacra	Agricultor	1	1	2	3	3	2
Cocachacra	Agricultor	3	1	2	2	4	2
Cocachacra	Agricultor	1	2	2	3	4	3
Cocachacra	Agricultor	2	1	3	3	3	2

Comerciantes

Tabla 11 : Muestra de 10 datos obtenidos para comerciantes de Cocachacra

Cargo	Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Salud
Cocachacra	Comerciantes	2	2	1	2	2	2
Cocachacra	Comerciantes	3	3	3	3	3	5
Cocachacra	Comerciantes	2	2	3	3	3	2
Cocachacra	Comerciantes	2	2	3	4	4	3
Cocachacra	Comerciantes	1	1	3	5	2	3
Cocachacra	Comerciantes	3	3	3	4	4	2
Cocachacra	Comerciantes	3	3	4	4	4	4
Cocachacra	Comerciantes	3	4	4	5	4	2
Cocachacra	Comerciantes	2	2	1	2	2	2
Cocachacra	Comerciantes	1	1	3	4	2	3

Pobladores

Tabla 12 : Muestra de 10 datos obtenidos para pobladores de Cocachacra

Cargo	Stakeholder	Agricultura	Agua	Empleo	Comercio	Educación	Salud
Cocachacra	Poblador	3	2	2	3	3	2
Cocachacra	Poblador	3	2	2	4	4	3
Cocachacra	Poblador	4	1	3	3	3	1
Cocachacra	Poblador	2	2	3	3	2	2
Cocachacra	Poblador	1	2	2	4	3	2
Cocachacra	Poblador	1	1	3	3	3	1
Cocachacra	Poblador	2	1	2	4	3	2
Cocachacra	Poblador	3	2	3	3	3	3
Cocachacra	Poblador	2	1	2	3	3	2
Cocachacra	Poblador	1	2	2	3	2	1

5.2) TRATAMIENTO DE LOS DATOS (INDICADORES)

5.2.1) Gráficos para las Personas de la Ciudad de Arequipa

Con todos los datos ya organizados en las tablas, se procedió a crear los gráficos. Para entender cada uno, se empezará explicando los gráficos para la ciudad de Arequipa para los ciudadanos clasificados como pobladores.

5.2.1.1) Explicación de Gráfico de Percepción por Aspectos

Aquí se observan 6 barras verticales para los 6 aspectos estudiados, tales como agricultura, agua, empleo, comercio, educación y salud. Los colores mostrados nos indican la respuesta de este grupo de personas a la pregunta de si el proyecto afectaría al aspecto en mención. Las respuestas y los colores varían según la siguiente tabla :

Tabla 13 : Colores para cada tipo de respuesta

Respuesta	Color
Muy Malo	Rojo
Malo	Naranja
Neutro	Amarillo
Bueno	Verde
Muy Bueno	Verde Claro

Estos colores y sus significados se usarán para todos los gráficos que se mostrarán.

Ahora se mostrará el gráfico de este subtítulo. Una barra entera representa el 100% de las personas encuestadas en Arequipa que pertenecen al grupo de los pobladores.

Ahora, las alturas de los colores representan el porcentaje de ese total de personas cuya respuesta varía según el color. Es decir, si dentro de una barra entera de “agua”, la mitad es color naranja, significa que la mitad de las respuestas de ¿Qué efecto haría el proyecto Tía María al agua? realizadas a los pobladores de Arequipa serán “Malo”.

Como se observa, para los aspectos de empleo, comercio y educación las personas han brindado una respuesta positiva de cómo el proyecto podría afectar en dichas aspectos de sus vidas. No obstante, para los aspectos de agricultura y agua se recibió una gran cantidad de respuestas neutras y negativas respecto del total. Se debe recordar que todo esto es solo para pobladores de Arequipa. Más adelante, se verá para otras ocupaciones como agricultores y comerciantes, además de que pertenezcan a Cochacra

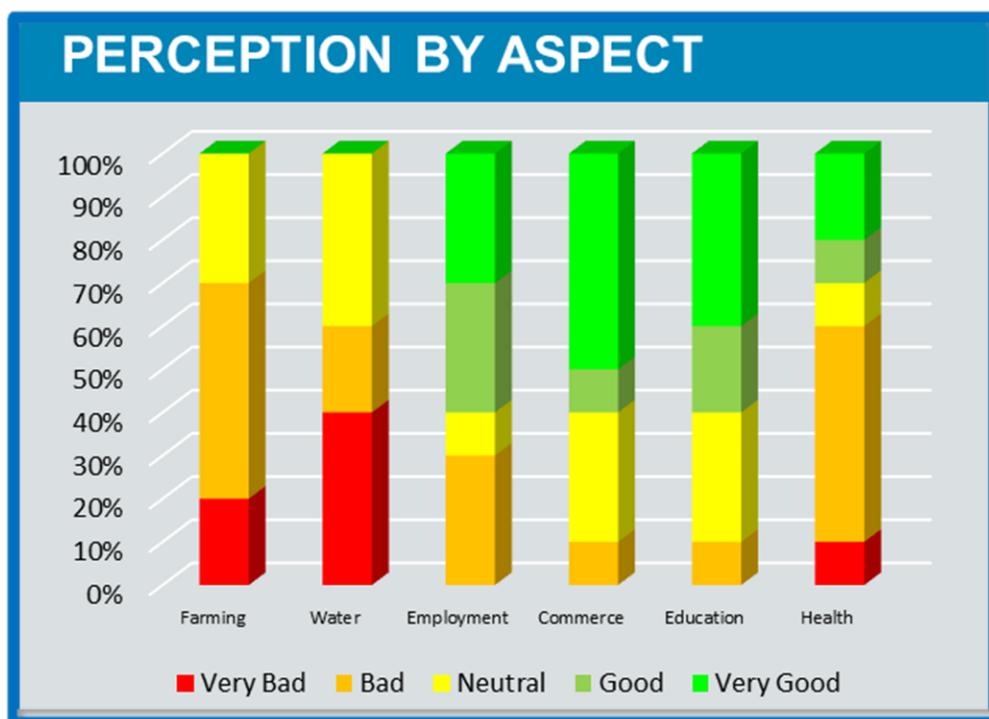


Figura 27 : Ejemplo de gráfico de percepción por aspecto

5.2.1.2) Explicación de Gráfico de Porcentaje Total de Opiniones

En este gráfico, se muestran los porcentajes de respuestas de ¿En qué manera afecta el proyecto Tía María a determinado aspecto?, pero basado en todos los aspectos. Es decir, que acá se incluyen las respuestas a los aspectos de agricultura, agua, empleo, comercio, educación y salud.

Por ejemplo, Si son 100 personas, se le preguntó la opinión de 6 aspectos. Es decir, en total 600 respuestas. De estas 600, según el gráfico de abajo, el 12% la respuesta fue “Muy malo”, el 28% “Malo”, el 25% “Neutro”, el 12% “Bueno” y el 23% “Muy bueno”; todo esto considerando todos los aspectos.

De este gráfico en específico, para los pobladores de Arequipa, se observa que las respuestas más comunes fueron las de “Malo”, mientras que las respuestas menos comunes fueron las de “Bueno”.

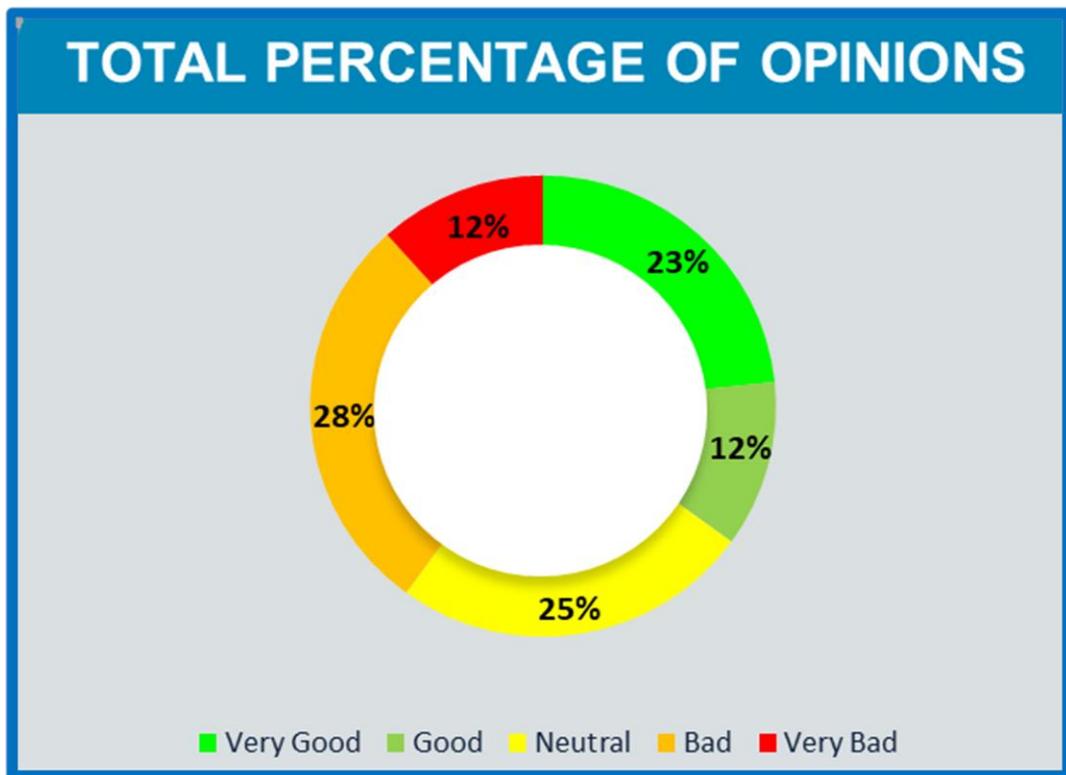


Figura 28 : Ejemplo de gráfico de porcentaje total de opiniones

5.2.1.3) Explicación de Gráfico de Puntaje Total de Opiniones

En este gráfico, se muestran los puntajes de aceptación asignados por persona. Es decir, si las respuestas de una persona en forma de número a la pregunta de “¿En qué manera afecta el proyecto Tía María a determinado aspecto?” suman 30, entonces, en el gráfico, ordenando de menor a mayor las sumas, se añade dicho punto al gráfico.

Por ejemplo, si una persona tuvo los siguientes puntajes :

Tabla 14 : Ejemplo de puntajes obtenidos

AGRICULTURA	AGUA	EMPLEO	COMERCIO	EDUCACIÓN	POBREZA	SALUD
2	2	1	3	3	3	1

Entonces, se suman y se obtiene 15. Luego, este resultado, junto a otros, se les ordena de menos a mayor y de acuerdo a su posición, se grafica el punto con el valor en el gráfico y se obtiene un gráfico creciente que nos indican los puntajes de todos los pobladores de Arequipa.

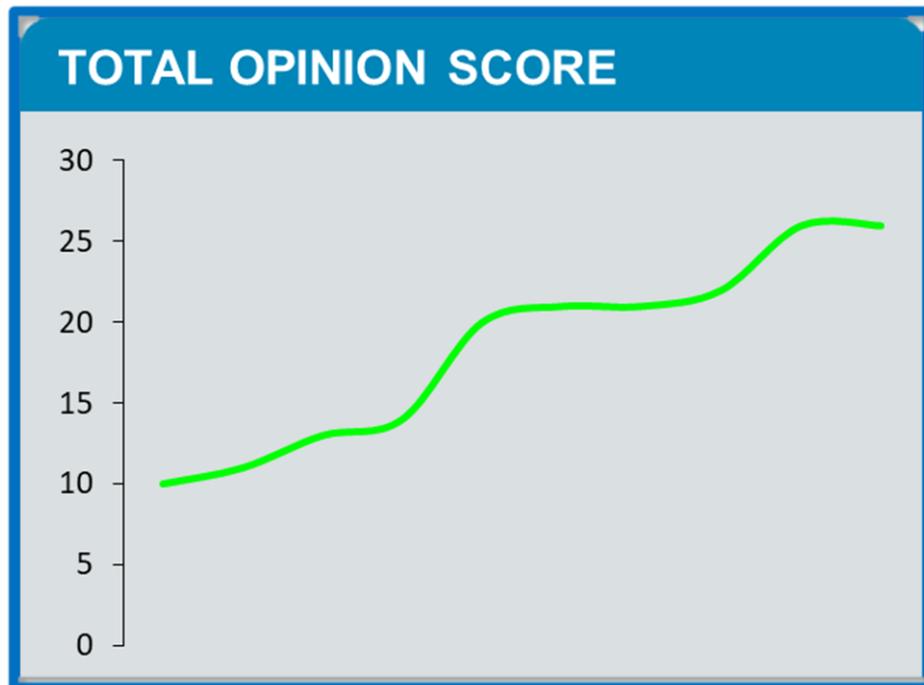


Figura 29 : Ejemplo de gráfico de puntaje total de opiniones

5.2.1.4) Explicación del Gráfico de Aceptación del Proyecto por Categorías

En este gráfico, se muestra la proporción de aceptación por cada 10 personas pertenecientes al grupo de pobladores de Arequipa. Es decir, para el caso del gráfico que sigue, que para el aspecto de agricultura por cada 10 personas, habrá 7 que opinen que el proyecto afectará negativamente al mencionado aspecto. Es decir, 7 de 10 personas de este grupo tendrán respuestas de “Muy malo” o “Malo”.

Por otro lado, para el aspecto de “Empleo”, 6 de cada 10 de estas mismas personas opinan positivamente del impacto que tendría el proyecto en el empleo del sector. Es decir, que 6 de cada 10 personas tendrán respuestas “Buena” o “Muy buena”.

Para obtener estos números, se realizaron conteos de respuestas en las tablas con datos que se obtuvieron con las encuestas.

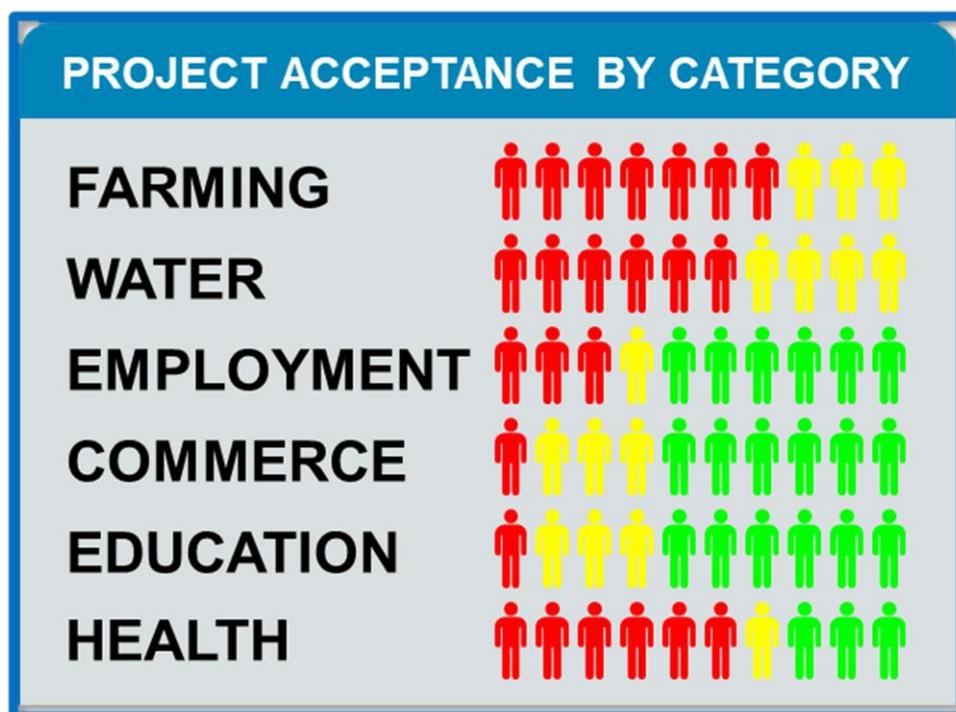


Figura 30 : Ejemplo de gráfico de aceptación del proyecto por categorías

5.2.1.5) Explicación del Gráfico de Parámetros de Aceptación Promedio por Categorías

En este gráfico, nos basaremos en cada categoría por separado. Los números que acompañan a las barras del gráfico son los promedios de los puntajes que los pobladores de Arequipa mostraron. Es decir, para los pobladores de Arequipa, sus puntajes en promedio de aceptación para la categoría de agricultura es 2.10.

Para este caso en específico, se puede observar que el puntaje promedio menor corresponde al aspecto del Agua. Esto significa que para los pobladores de Arequipa, el aspecto que más es afectado negativamente es el agua.

Por otro lado, el puntaje más alto para el promedio de aceptación está para el aspecto de empleo. Esto significa que para los pobladores de Arequipa, el aspecto más beneficiado por el proyecto es el del empleo.

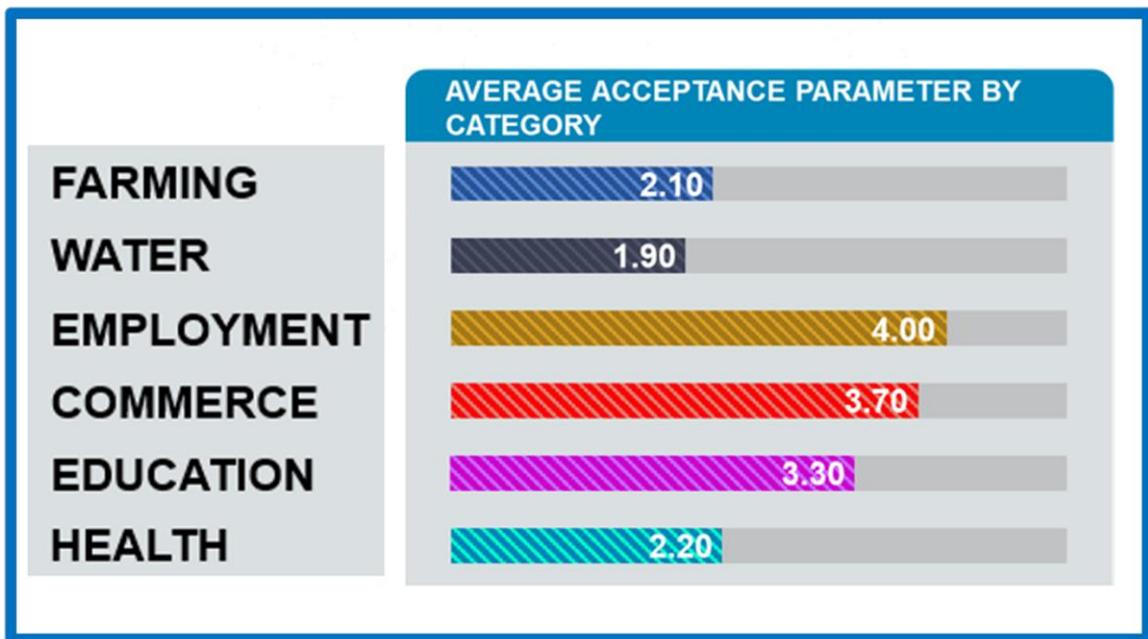


Figura 31 : Ejemplo de gráfico de parámetros de aceptación promedio por categoría

5.2.1.6) Explicación del Gráfico de Puntaje Total Promedio de Aceptación

El gráfico de este caso nos mostrará un indicador con un valor numérico el cuál será el promedio general de todos los puntajes de todas las respuestas de este grupo de personas, el cual es el grupo de los pobladores que viven en ciudad de Arequipa.

Para este gráfico en específico, el promedio resultó ser para este grupo de personas de 3.12. Este valor está en el rango de neutro pero tiene más a bien que a mal.

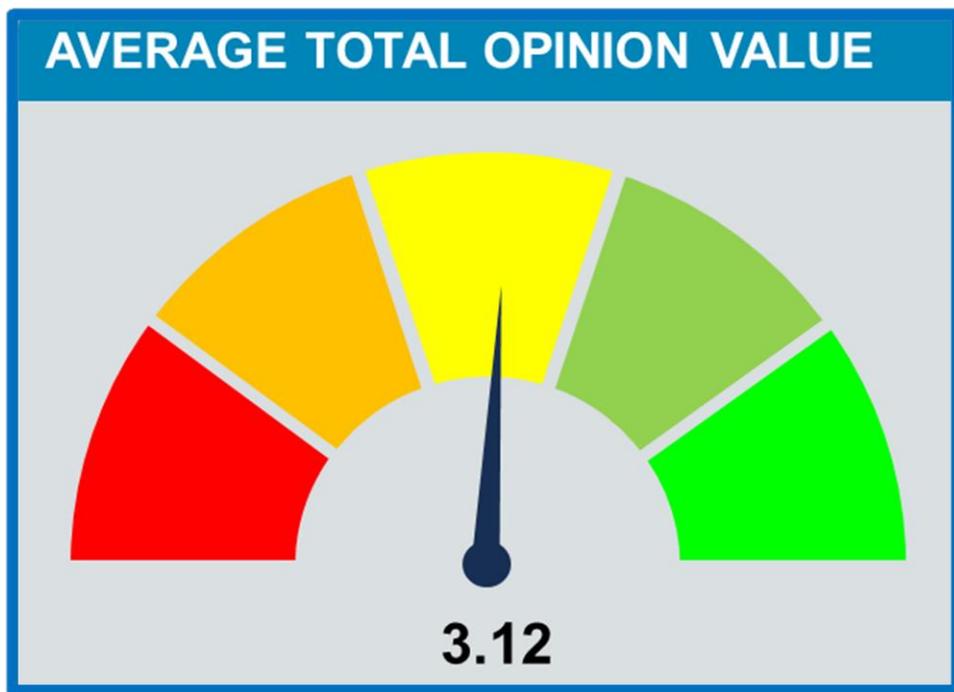


Figura 32 : Ejemplo de gráfico de puntaje total promedio de aceptación

5.2.1.7) Gráficos para los Pobladores de Arequipa

Percepción por Aspectos (AREQUIPA – POBLADORES)

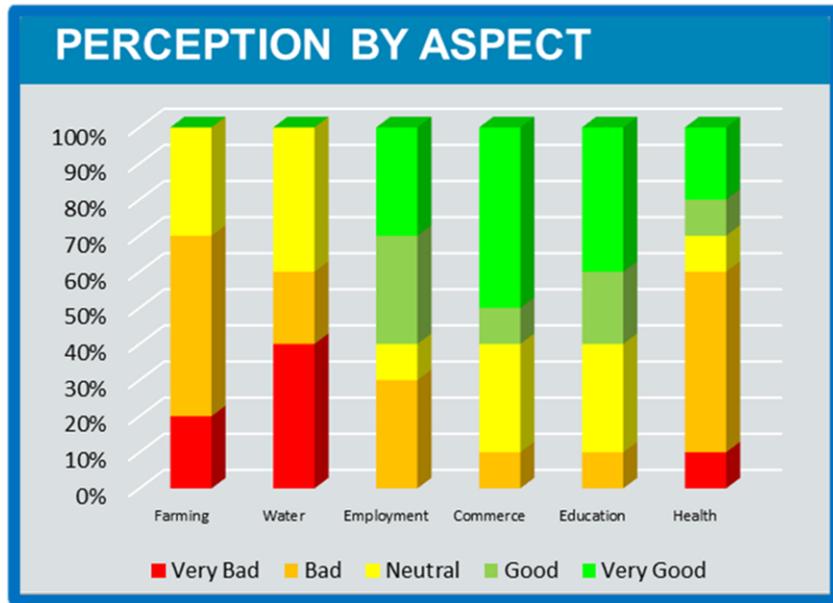


Figura 33 : Gráfico de percepción por aspectos (Arequipa – Pobladores)

Porcentaje Total de Opiniones (AREQUIPA – POBLADORES)

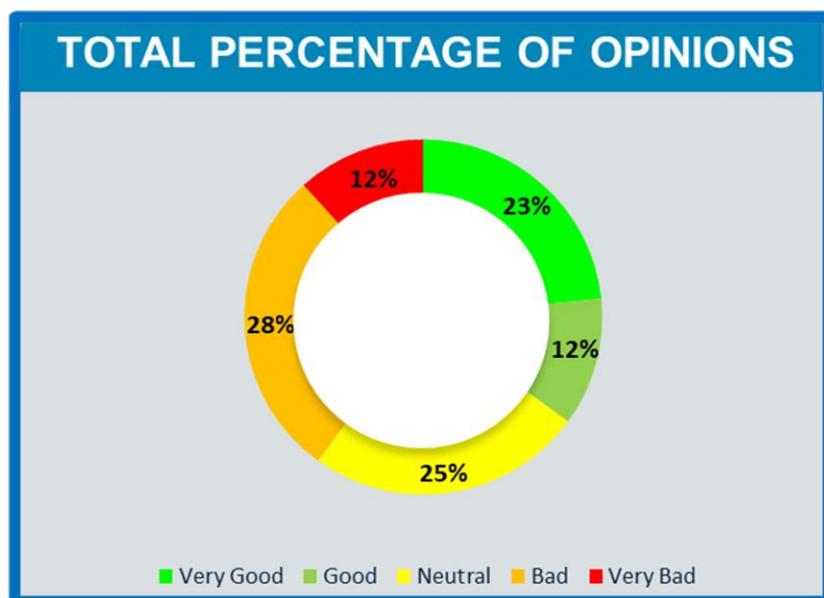


Figura 34 : Gráfico de porcentaje total de opiniones (Arequipa – Pobladores)

Puntaje Total de Opiniones (AREQUIPA – POBLADORES)



Figura 35 : Gráfico de puntaje total de opiniones (Arequipa – Pobladores)

Aceptación del Proyecto por Categorías (AREQUIPA – POBLADORES)

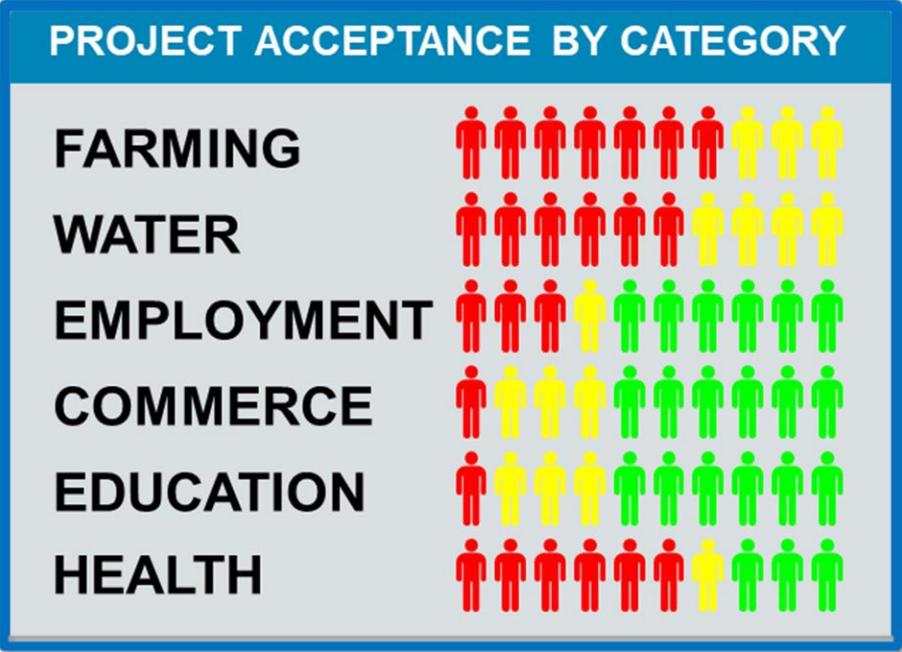


Figura 36 : Gráfico de aceptación del proyecto por categorías (Arequipa - Pobladores)

Parámetros de Aceptación Promedio por Categorías (AREQUIPA – POBLADORES)

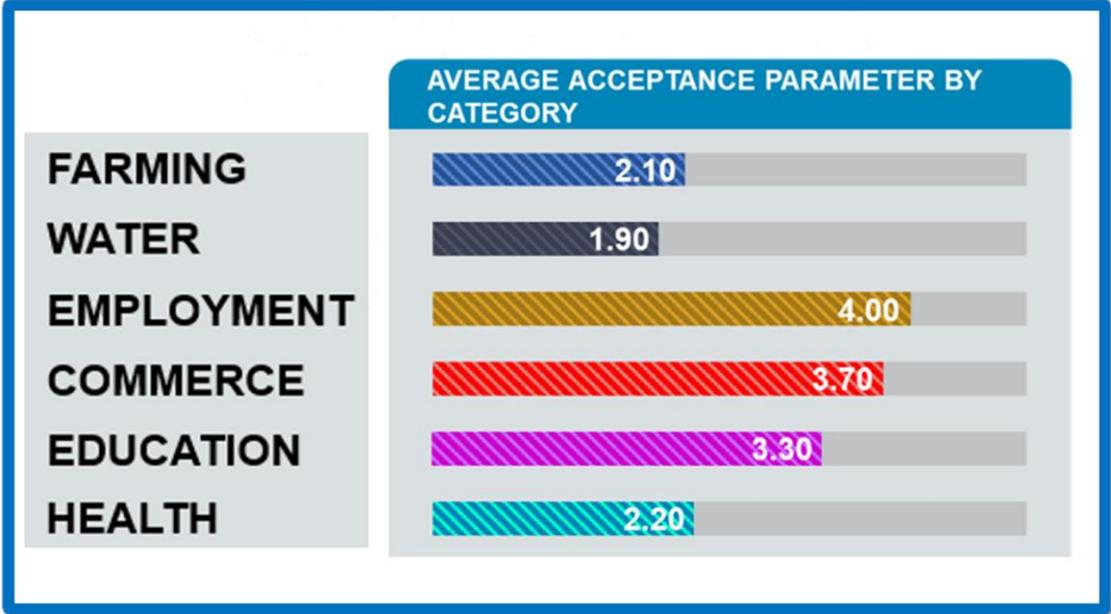


Figura 37 : Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías (Arequipa – Pobladores)

Puntaje Total Promedio de Aceptación (AREQUIPA – POBLADORES)

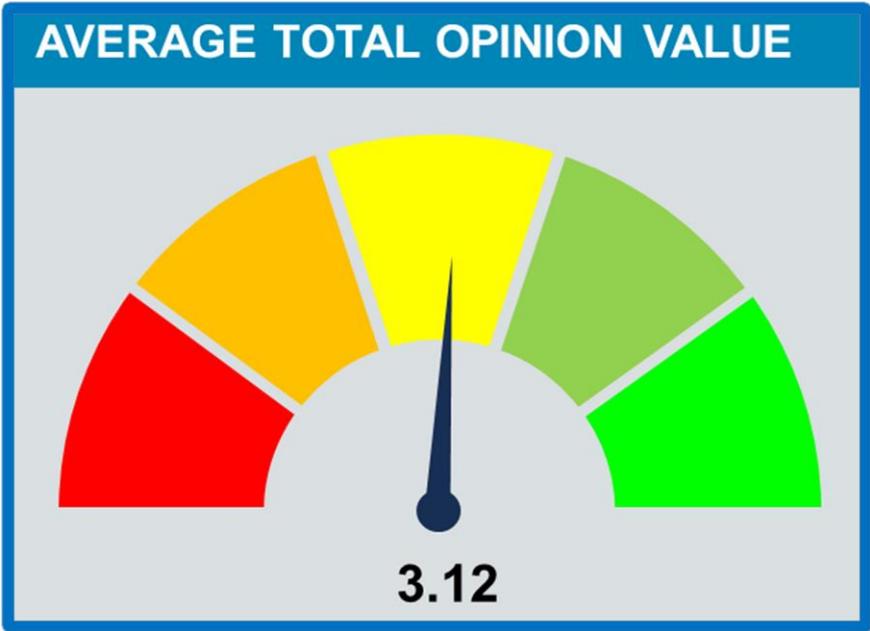


Figura 38 : Gráfico de puntaje total promedio de aceptación (Arequipa - Pobladores)

5.2.1.8) Gráficos para los Agricultores de Arequipa

Percepción por aspectos (AREQUIPA – AGRICULTORES)

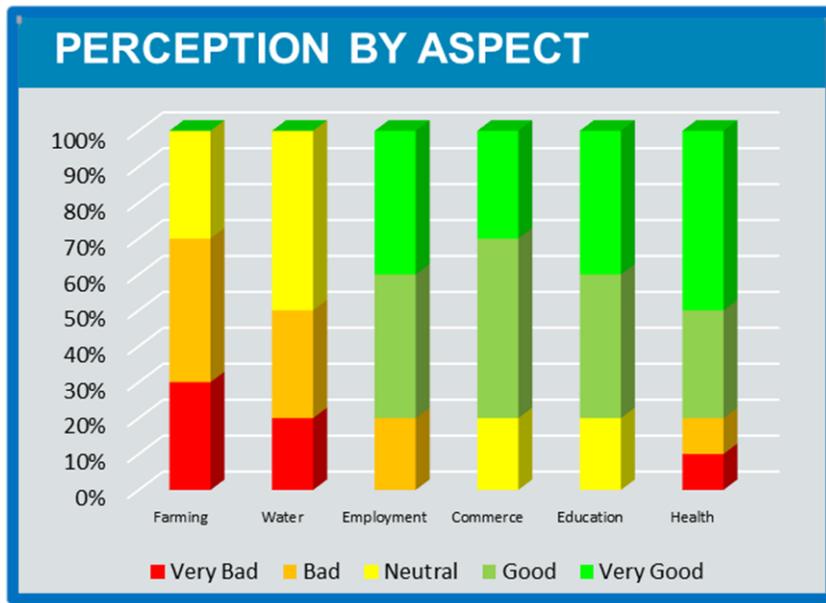


Figura 39 : Gráfico de percepción por aspectos (Arequipa – Agricultores)

Porcentaje Total de Opiniones (AREQUIPA – AGRICULTORES)

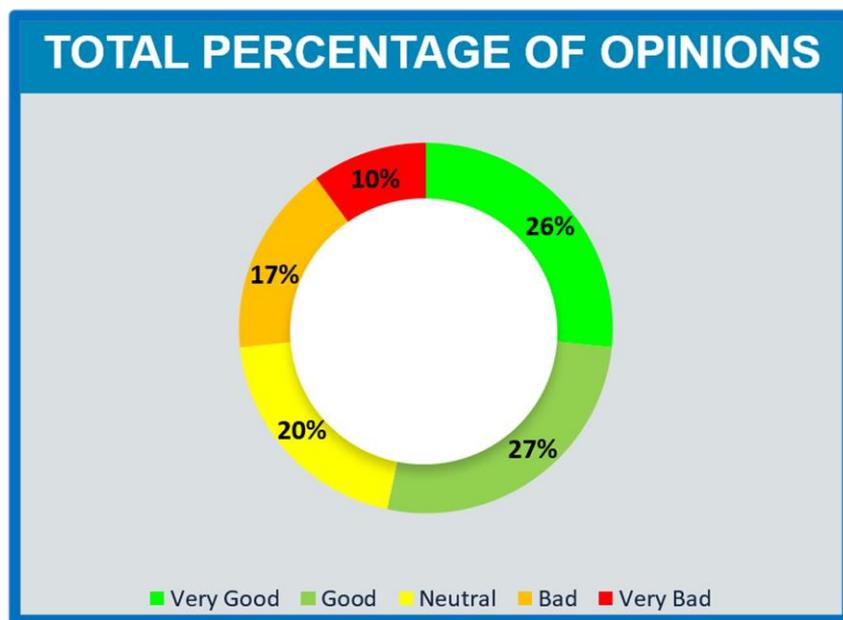


Figura 40 : Gráfico de porcentaje total de opiniones (Arequipa - Agricultores)

Puntaje Total de Opiniones (AREQUIPA – AGRICULTORES)

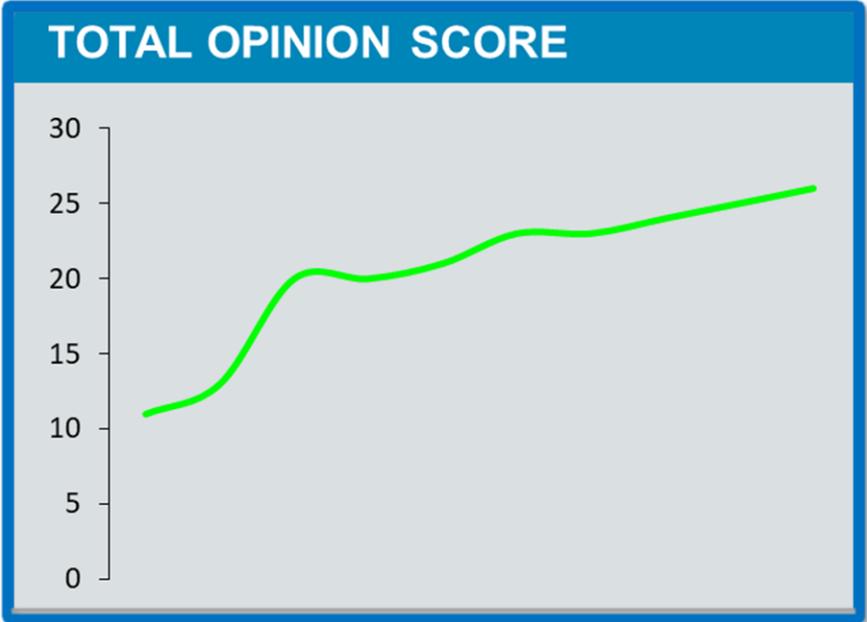


Figura 41 : Gráfico de puntaje total de opiniones (Arequipa - Agricultores)

Aceptación del Proyecto por Categorías (AREQUIPA – AGRICULTORES)

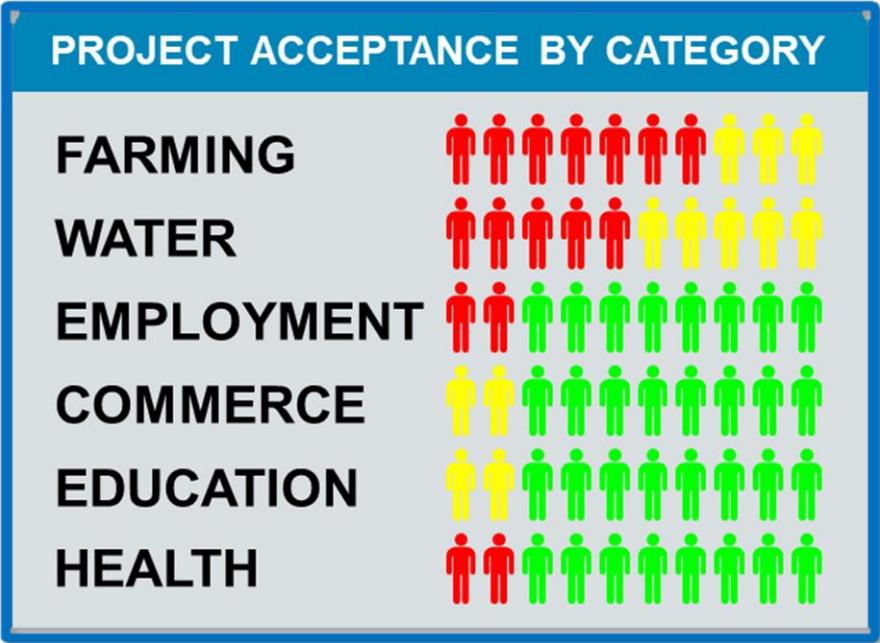


Figura 42 : Gráfico de aceptación del proyecto por categorías (Arequipa - Agricultores)

Parámetro de Aceptación Promedio por Categorías (AREQUIPA – AGRICULTORES)

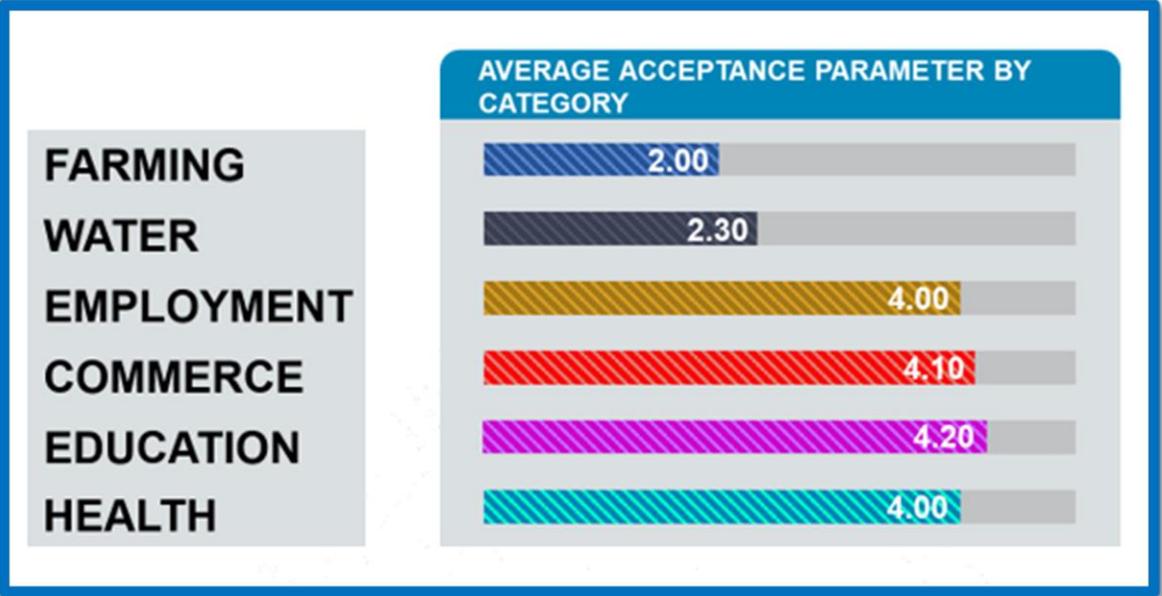


Figura 43 : Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías (Arequipa - Agricultores)

Puntaje Total Promedio de Aceptación (AREQUIPA – AGRICULTORES)

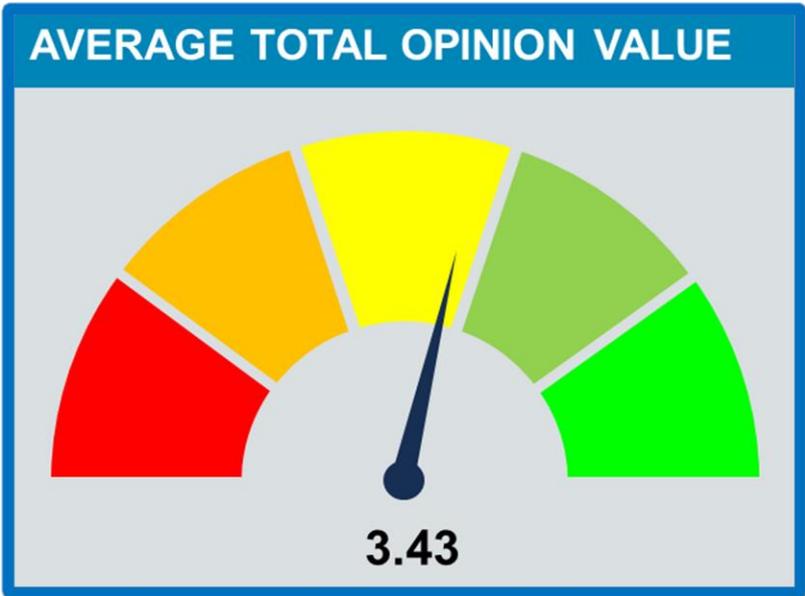


Figura 44 : Gráfico de puntaje total promedio de aceptación (Arequipa - Agricultores)

5.2.1.9) Gráficos para los Comerciantes de Arequipa

Percepción por Aspectos (AREQUIPA – COMERCIANTES)

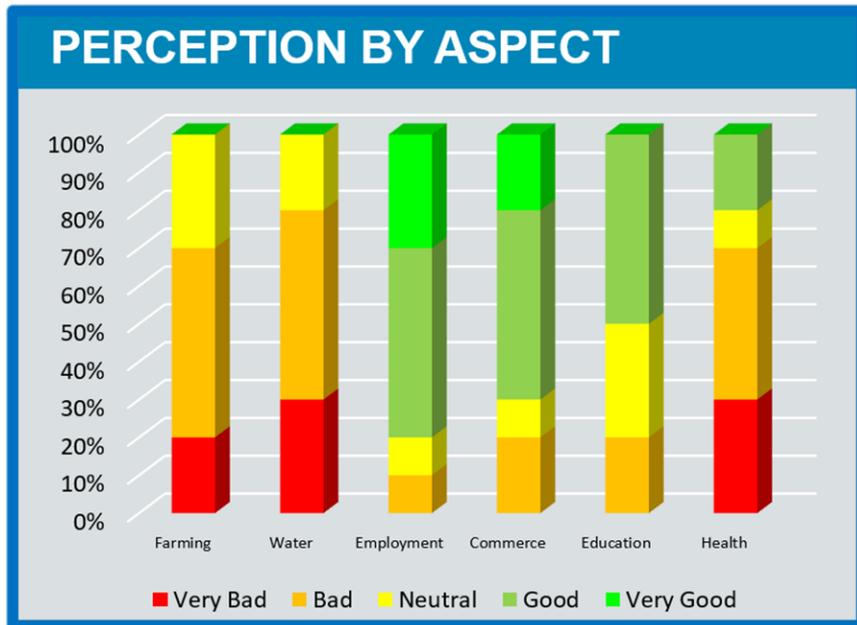


Figura 45 : Gráfico de percepción por aspectos (Arequipa - Comerciantes)

Porcentaje Total de Opiniones (AREQUIPA – COMERCIANTES)

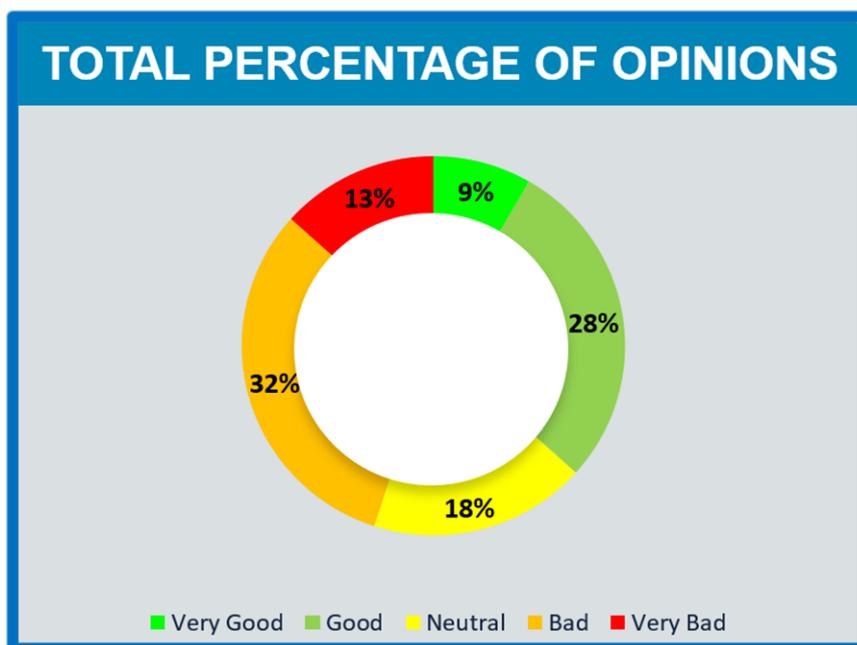


Figura 46 : Gráfico de porcentaje total de opiniones (Arequipa - Comerciantes)

Puntaje Total de Opiniones (AREQUIPA – COMERCIANTES)

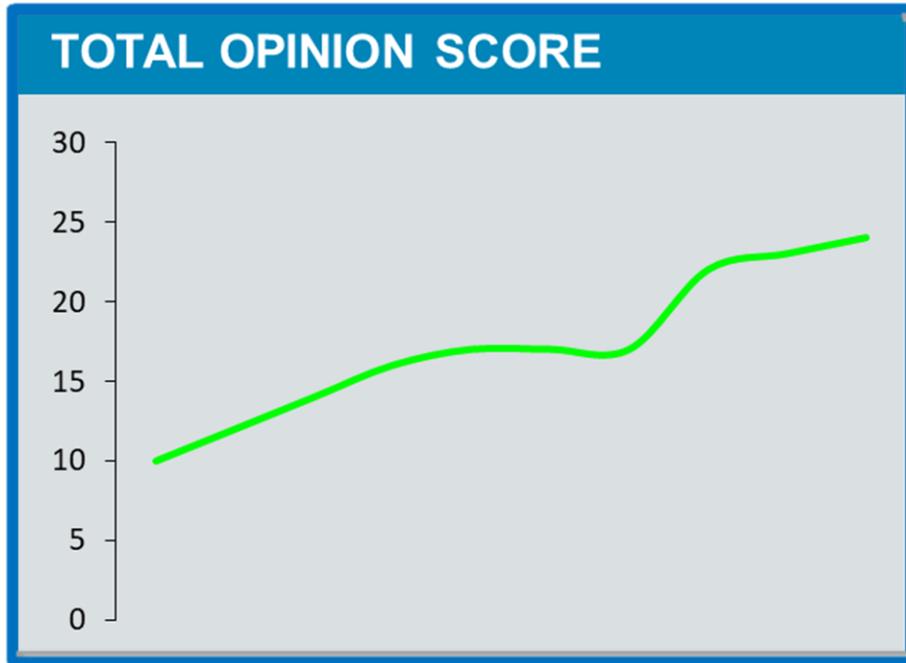


Figura 47 : Gráfico de puntaje total de opiniones (Arequipa - Comerciantes)

Aceptación del Proyecto por Categorías (AREQUIPA – COMERCIANTES)

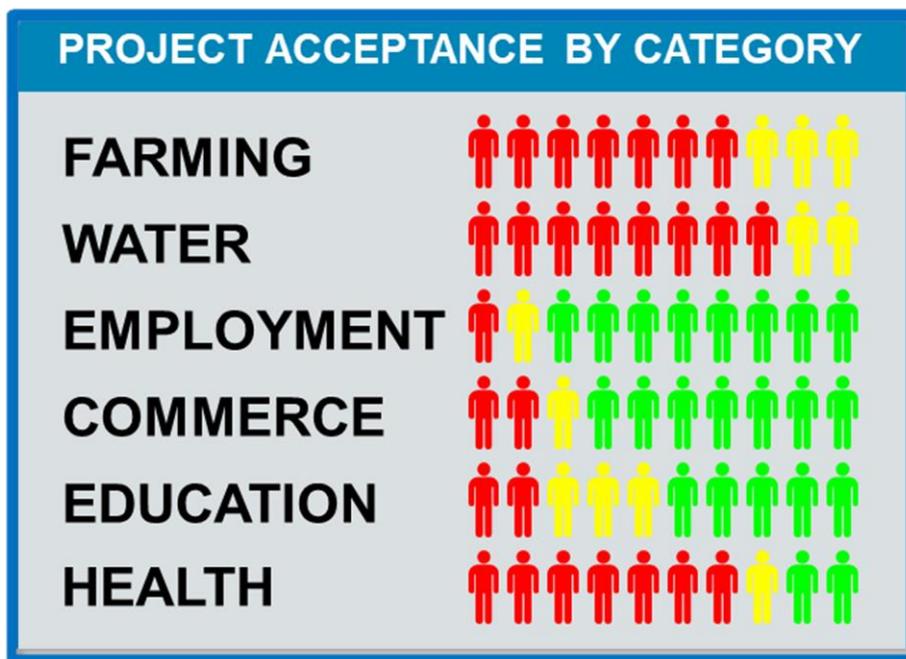


Figura 48 : Gráfico de aceptación del proyecto por categorías (Arequipa - Comerciantes)

Parámetro de Aceptación Promedio por Categorías (AREQUIPA – COMERCIANTES)

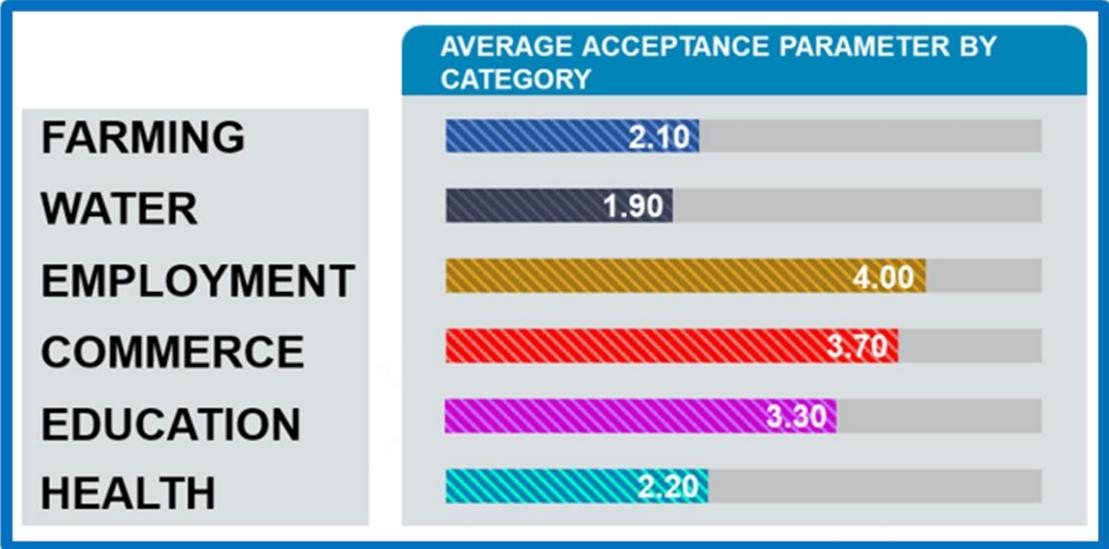


Figura 49 : Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías (Arequipa - Comerciantes)

Puntaje Total Promedio de Aceptación (AREQUIPA – COMERCIANTES)

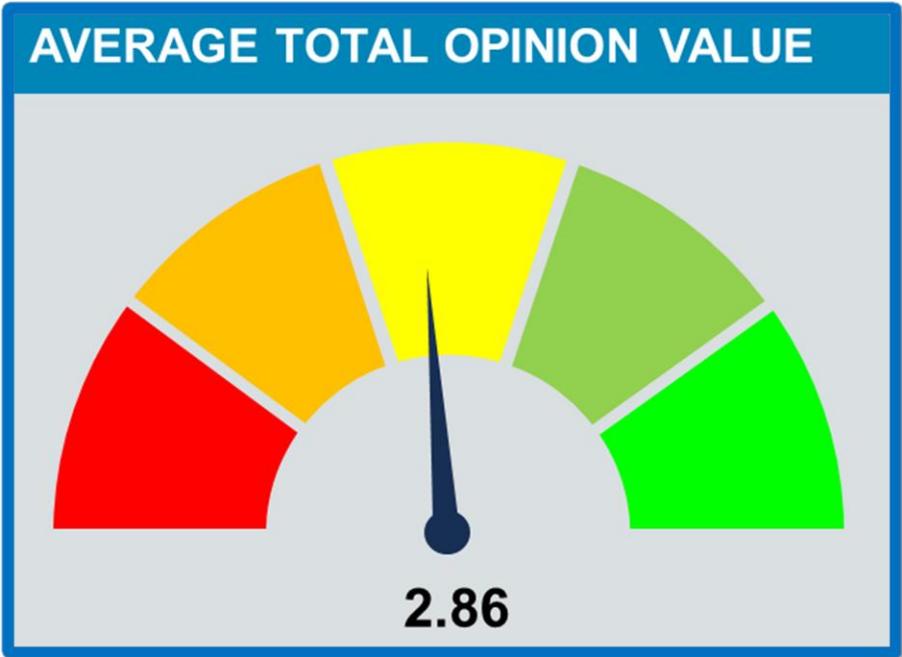


Figura 50 : Gráfico de puntaje total promedio de aceptación (Arequipa - Comerciantes)

5.2.1.10) Comparación de las Opiniones Promedio por Ocupación Estudiada

De los datos obtenidos, se puede realizar una comparación entre las opiniones promedio de los 3 grupos de ocupaciones de las personas de la ciudad de Arequipa estudiados.

Se puede observar que los 2 aspectos que según los 3 grupos de personas son peor afectados por el proyecto son agua y agricultura. En eso coincide. No obstante, para pobladores, los aspectos más beneficiados por el proyecto son el comercio y empleo.

Por otro lado, para los agricultores, los aspectos más beneficiados son comercio y educación.

Finalmente, para los comerciantes, los aspectos más beneficiados son empleo y comercio.

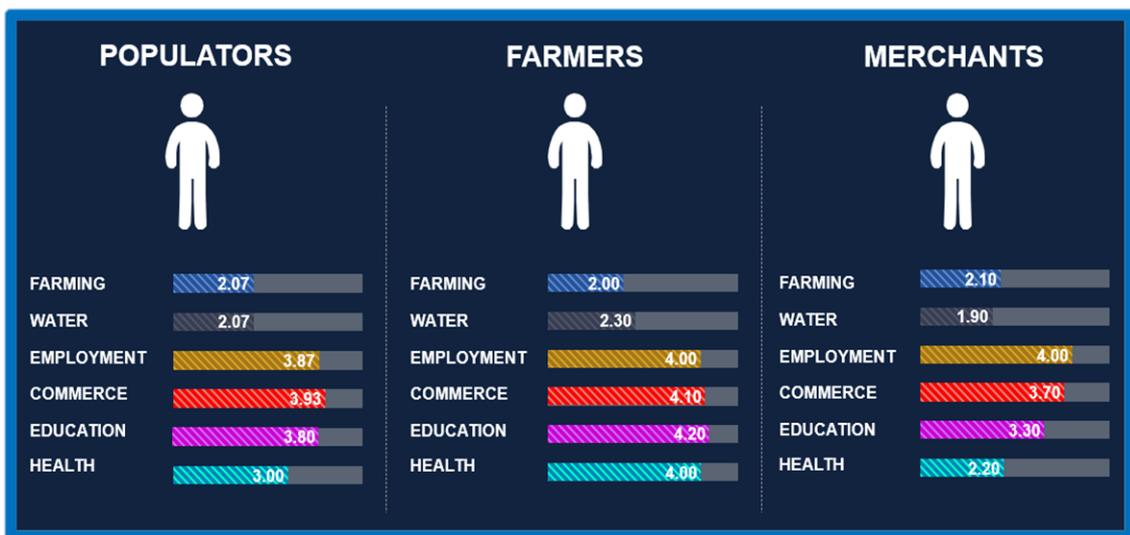


Figura 51 : Gráficos comparativos

Se mostraron los gráficos para los grupos definidos por ocupaciones (poblador, agricultor y comerciante) en la ciudad de Arequipa. Ahora, realizaremos los gráficos totales considerando todas las ocupaciones y todas las personas encuestadas que residan en la ciudad de Arequipa. Luego, se harán los gráficos pero para las personas encuestadas que residan en Cocachacra, en total, sin considerar ocupaciones. Esto es debido a que queremos comparar las opiniones de las personas de la ciudad de Arequipa con las de Cocachacra en cuanto al proyecto Tía María.

5.2.1.11) Gráficos Promedio Totales para las Personas de Ciudad de Arequipa

Percepción por Aspectos

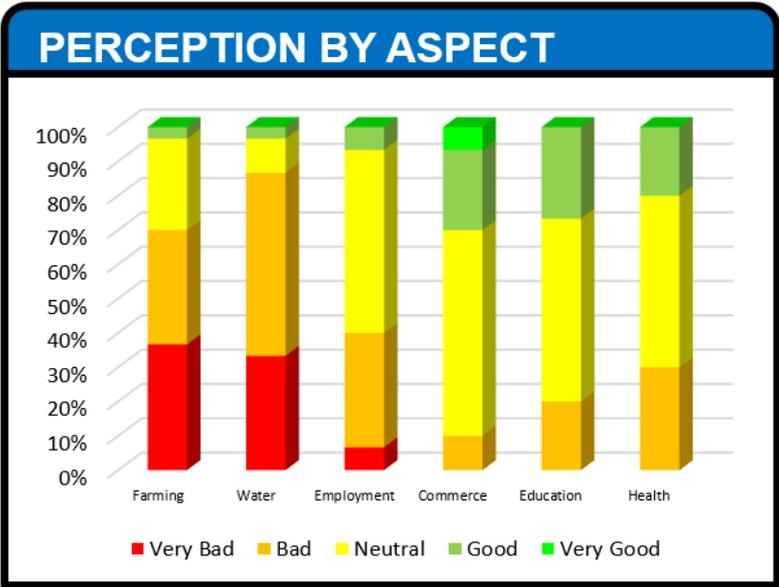


Figura 52 : Gráfico de percepción por aspectos para las personas de ciudad de Arequipa

Porcentaje Total de Opiniones

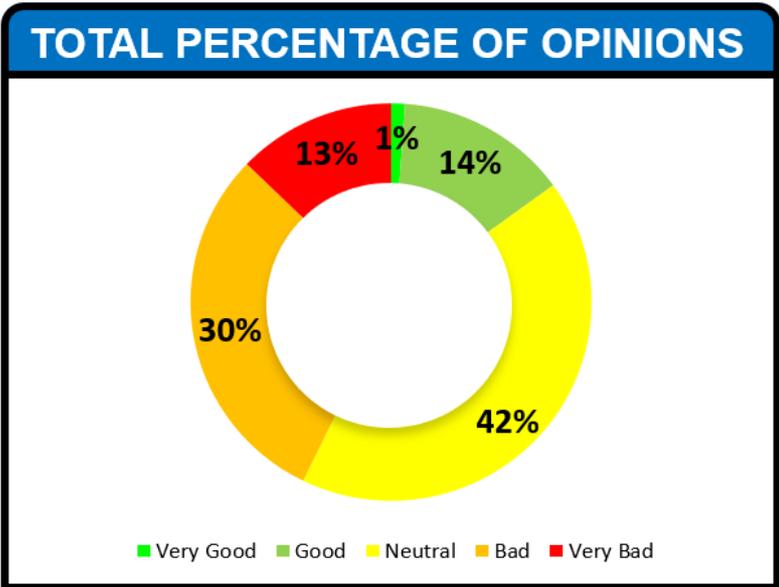


Figura 53 : Gráfico de porcentaje total de opiniones para las personas de ciudad de Arequipa

Puntaje Total de Opiniones

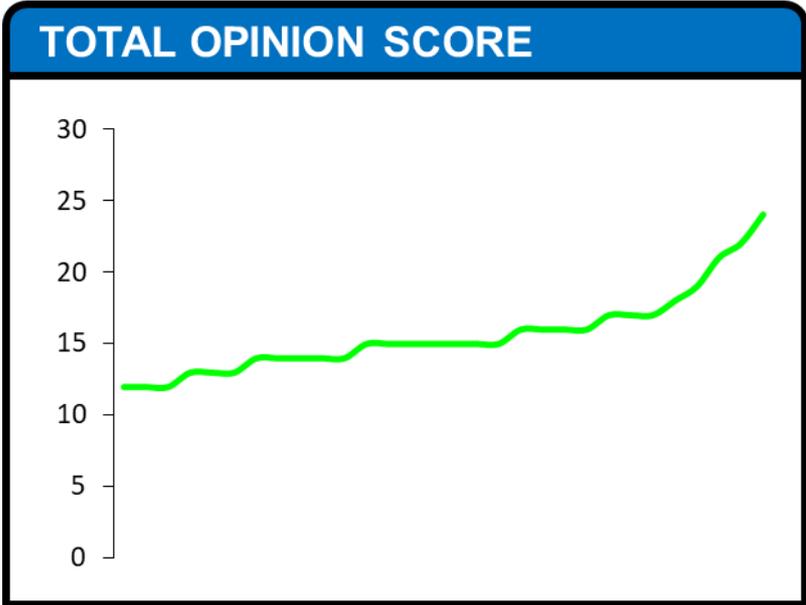


Figura 54 : Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de ciudad de Arequipa

Aceptación del Proyecto por Categorías

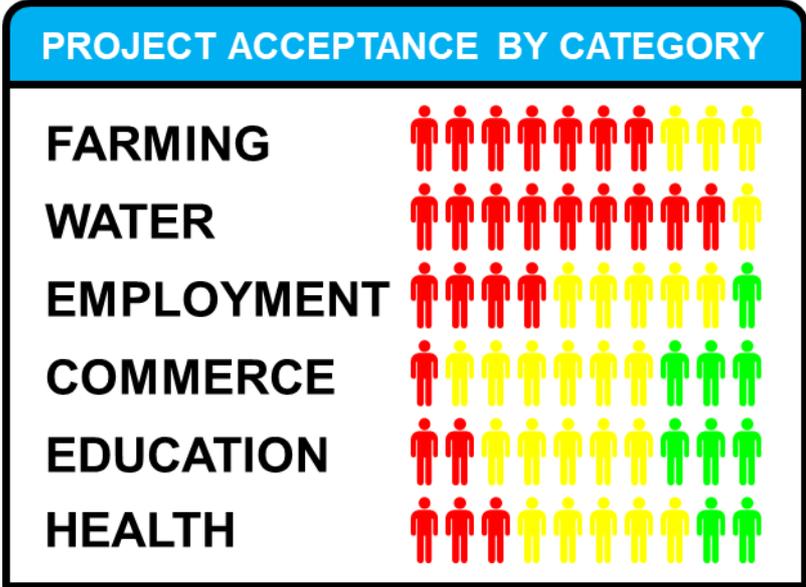


Figura 55 : Gráfico de aceptación del proyecto por categorías para las personas de ciudad de Arequipa

Parámetro de Aceptación Promedio por Categorías

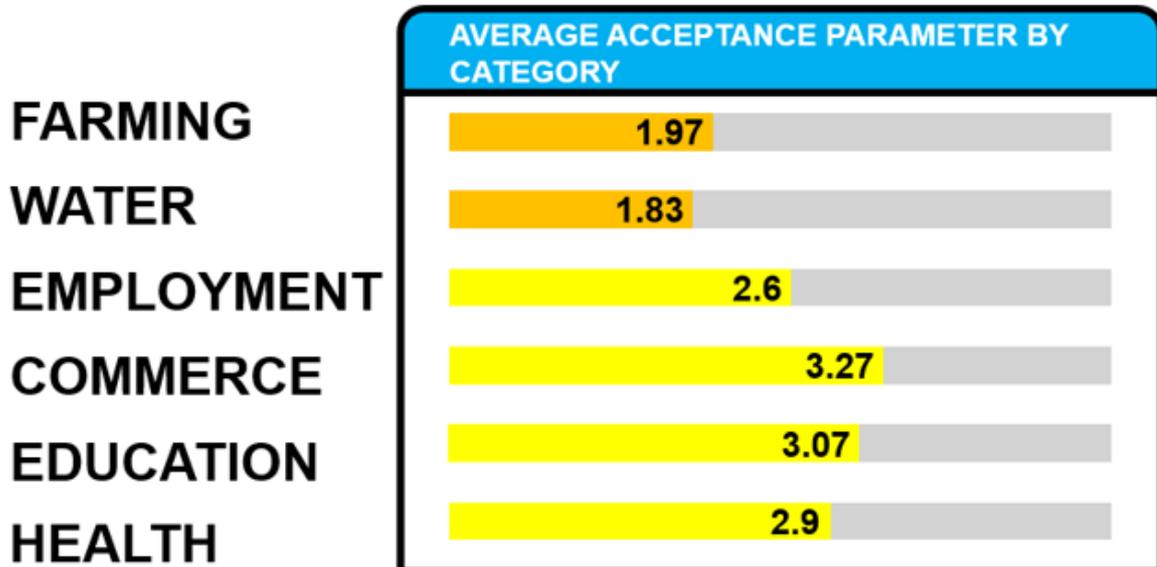


Figura 56 : Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías para las personas de ciudad de Arequipa

Puntaje Total Promedio de Aceptación

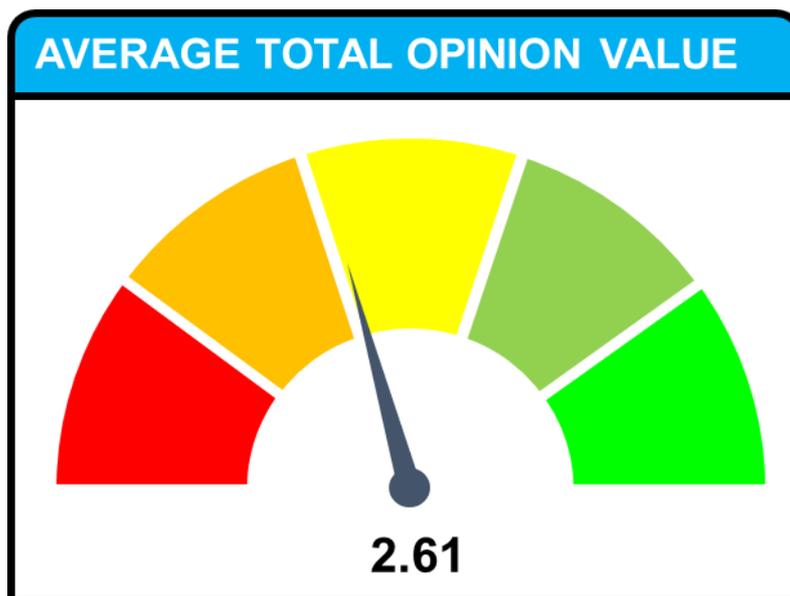


Figura 57 : Gráfico de puntaje total promedio de aceptación para las personas de ciudad de Arequipa

5.2.2) Gráficos para las Personas de Cocachacra

Percepción por Aspectos

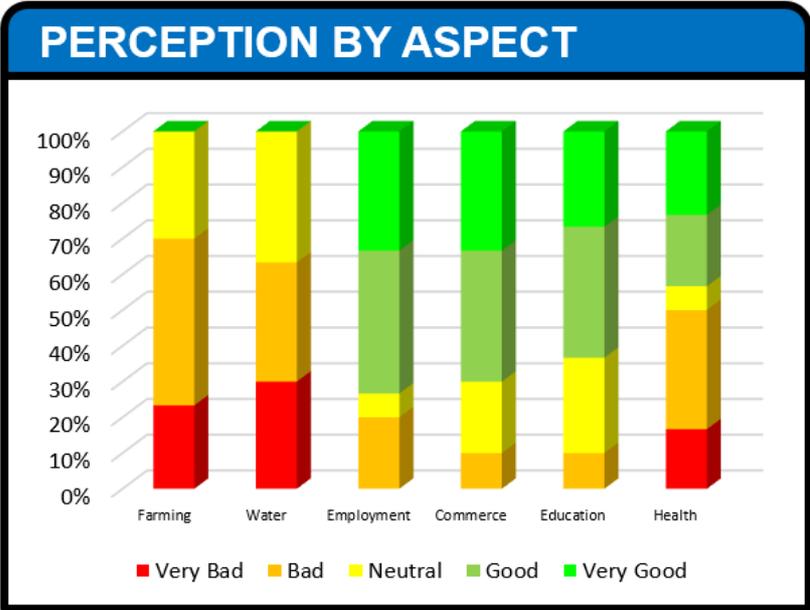


Figura 58 : Gráfico de percepción por aspectos para las personas de Cocachacra

Porcentaje Total de Opiniones

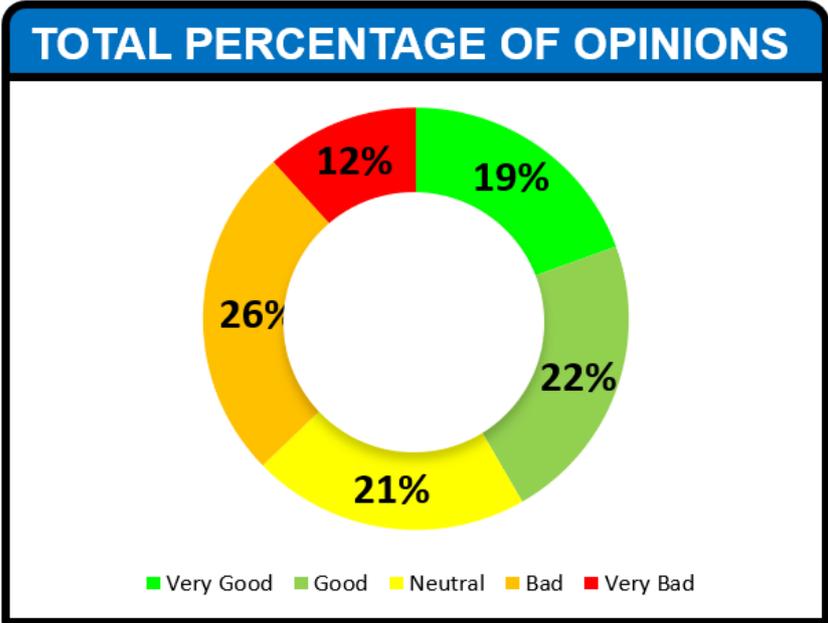


Figura 59 : Gráfico de porcentaje total de opiniones para las personas de Cocachacra

Puntaje Total de Opiniones

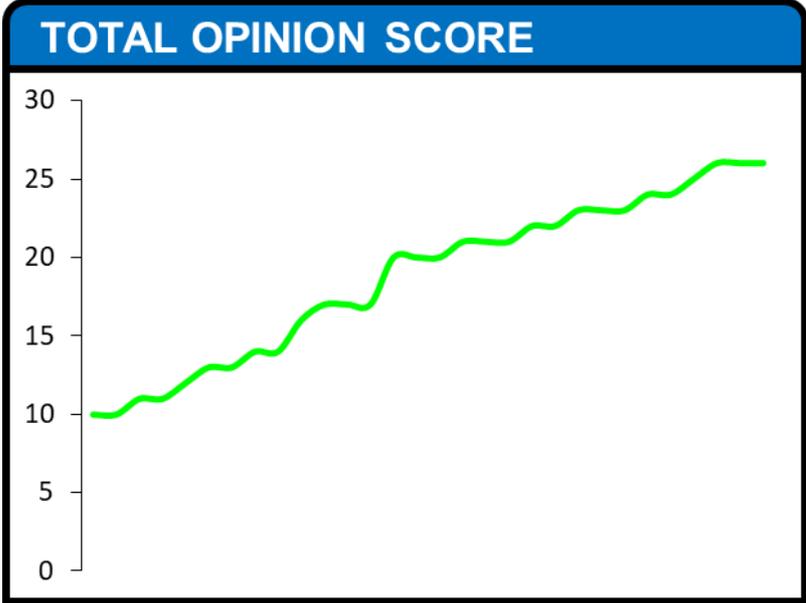


Figura 60 : Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de Cocachacra

Aceptación del Proyecto por Categorías

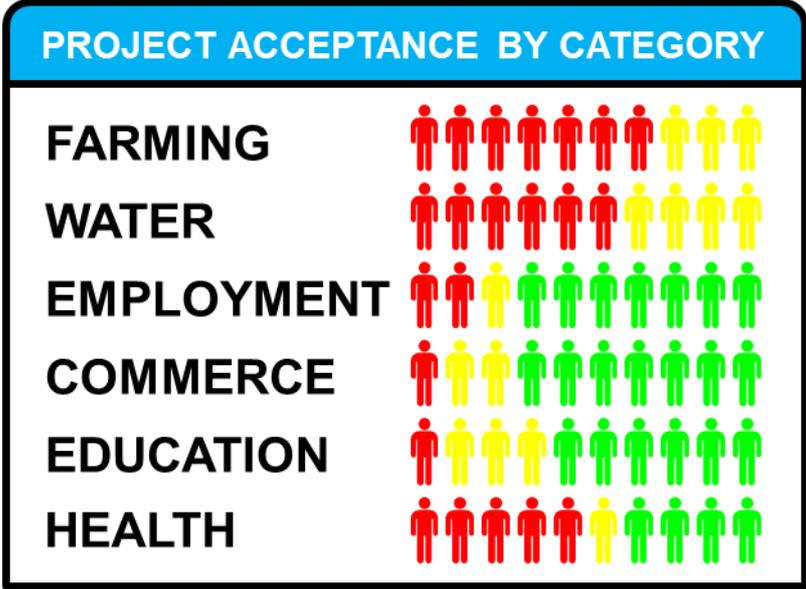


Figura 61 : Gráfico de aceptación del proyecto por categorías para las personas de Cocachacra

Parámetro de Aceptación Promedio por Categorías

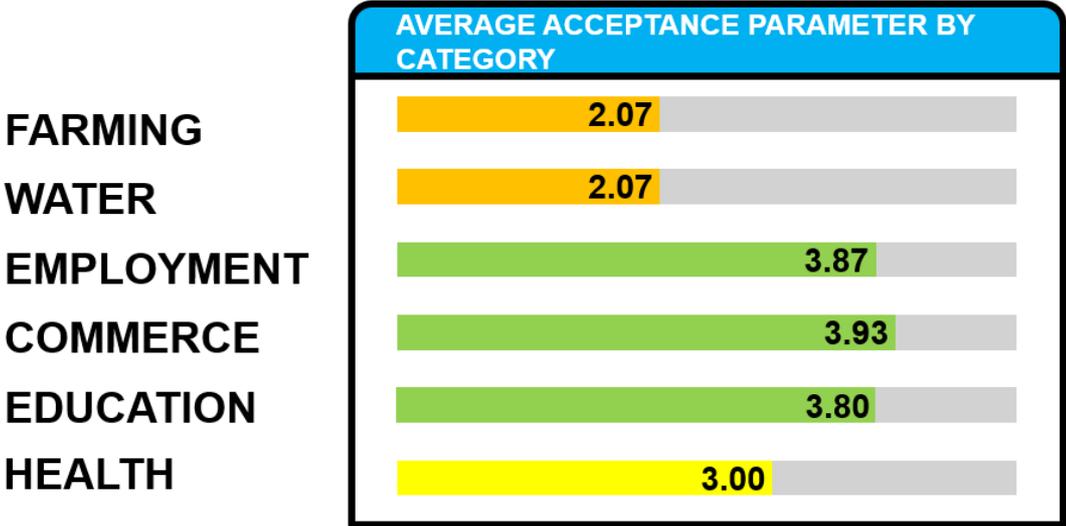


Figura 62 : Gráfico de parámetros de aceptación promedio por categorías para las personas de Cocachacra

Puntaje Total Promedio de Aceptación

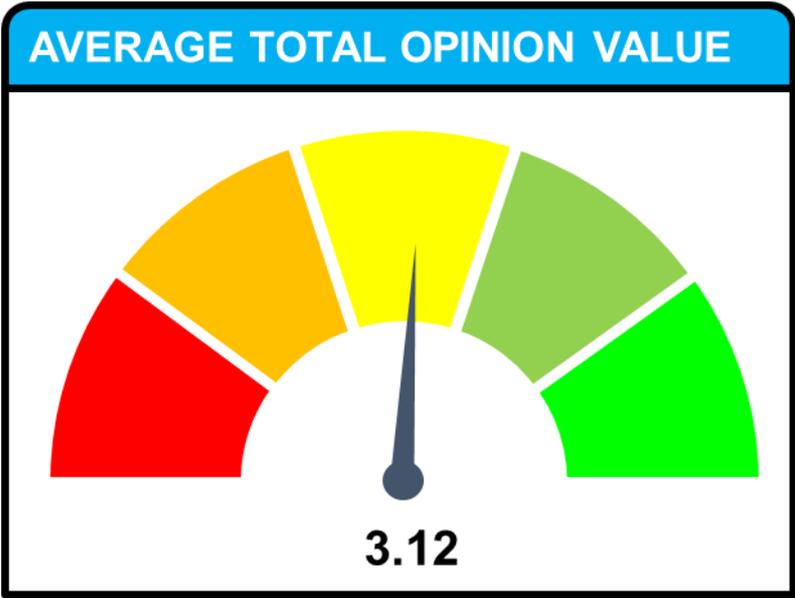


Figura 63 : Gráfico de puntaje total promedio de aceptación para las personas de Cocachacra

5.3) COMPARACIÓN DE LA DATA POR LOCALIZACIÓN

A continuación, se compararán algunos gráficos obtenidos tanto para ciudad de Arequipa, como Cocachacra con el objetivo de obtener algunas observaciones y conclusiones.

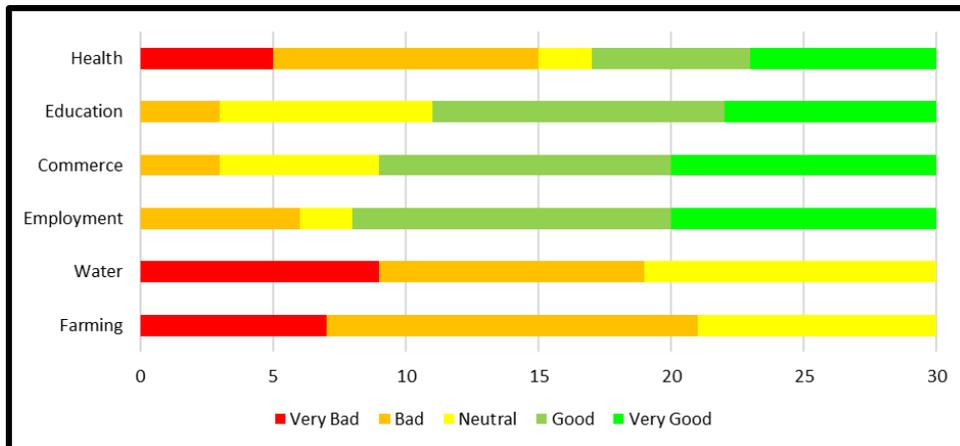


Figura 64 : Gráfico horizontal de percepción por aspectos para las personas de ciudad de Arequipa

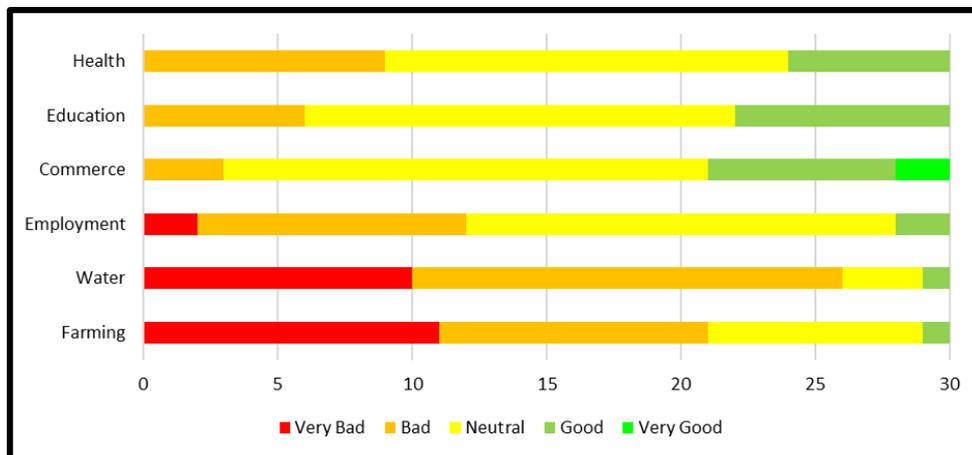


Figura 65 : Gráfico horizontal de percepción por aspectos para las personas de Cocachacra

Aquí se puede observar que tanto para las personas de la ciudad de Arequipa y Cocachacra, los 2 aspectos más afectados negativamente son el agua y la agricultura. Sin embargo, para las personas de la ciudad de Arequipa, el proyecto beneficiaría en mayor medida al empleo y comercio, mientras que para cocachacra, dichos aspectos serían educación y también comercio.

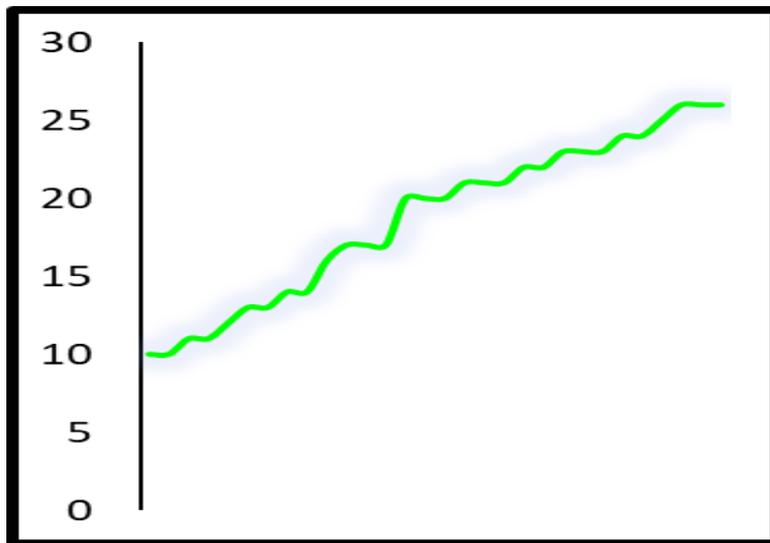


Figura 66 : Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de ciudad de Arequipa

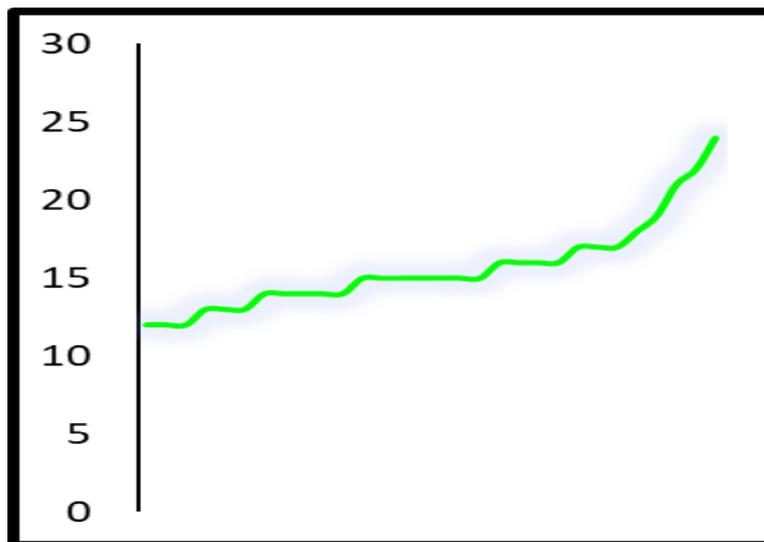


Figura 67 : Gráfico de puntaje total de opiniones para las personas de Cochacra

Acá podemos observar que para las personas de ciudad de Arequipa existen mayores puntajes que de las personas de Cochacra. Esto significa que las personas de la ciudad de Arequipa calificarán mejor al proyecto que las de Cochacra. También se observa que el menor puntaje para las respuestas de las personas de ciudad de Arequipa es 10, mientras que para Cochacra es 12. Por otro lado, el máximo puntaje para las personas de la ciudad de Arequipa es 26, cuando para las personas de Cochacra es 24.

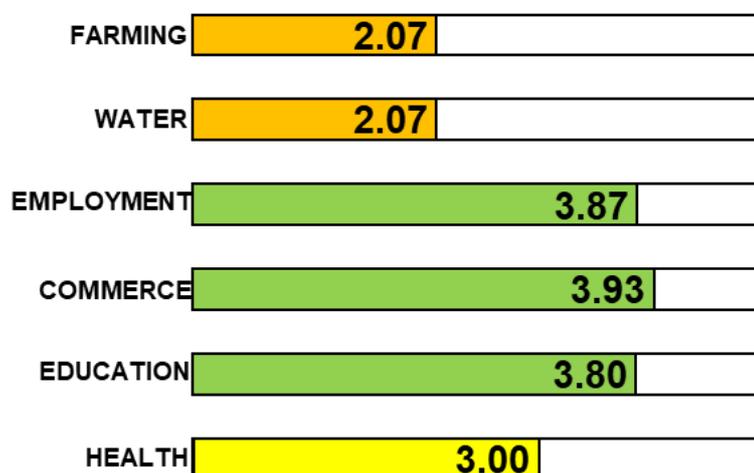


Figura 68 : Gráfico de aceptación promedio por categorías para las personas de ciudad de Arequipa

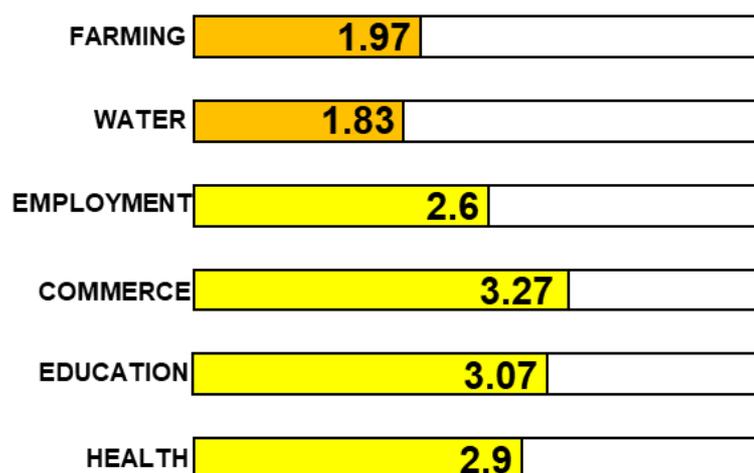


Figura 69 : Gráfico de aceptación promedio por categorías para las personas de Cocachacra

En el caso de los puntajes promedio por categoría, se observa que para las personas de la ciudad de Arequipa, el proyecto Tía María afecta más de forma positiva al comercio, de la misma forma con las personas de Cocachacra.

Por otro lado, en cuanto a opiniones positivas y negativas, se observa según los colores, que las personas de la ciudad de Arequipa opinan que el proyecto beneficiará positivamente al empleo, comercio y educación, mientras que para Cocachacra el máximo puntaje corresponde a opiniones “neutras”.

Capítulo 6

CONCLUSIONES

Luego de estas investigaciones y sumado a la experiencia en campo tomando los datos. Se obtuvieron las siguientes conclusiones :

PRIMERO

Las personas de la ciudad de Arequipa encuestadas muestran en promedio una opinion neutral tendiendo a buena acerca del Proyecto Tía María.

SEGUNDO

Las personas de Cocachacra encuestadas muestran en promedio una opinion neutral tendiendo a mala acerca del Proyecto Tía María.

TERCERO

Las personas de Cocachacra encuestadas están en más desacuerdo con el Proyecto Tía María comparado con las personas de la ciudad de Arequipa encuestadas.

CUARTO

Empleo y comercio son los aspectos mejor afectados por el proyecto Tía María de acuerdo a las personas encuestadas en la ciudad de Arequipa.

QUINTO

Comercio y educación son los aspectos mejor afectados por el Proyecto Tía María de acuerdo a las personas encuestadas en la ciudad de Cocachacra.

SEXTO

Las personas encuestadas en la ciudad de Arequipa podrían aceptar el Proyecto para ser ejecutado, pero con otra compañía, mientras que las personas encuestadas en Cocachacra, no aceptan el proyecto incluso si fuera ejecutado por otra compañía.

Capítulo 7

RECOMENDACIONES

PRIMERO

Debido a que las personas de Arequipa piensan más en forma positiva del proyecto que negativa, se deben realizar una difusión de los beneficios que podría traer el proyecto para ellos y también demostrar los beneficios que el proyecto ya produce en este sector.

SEGUNDO

Debido a que las personas de Cocachacra piensan más en forma negativa del proyecto que positiva, se deberá realizar una fuerte campaña de concientización acerca de las mejoras que podría abarcar el proyecto al pueblo y lo negativo que es el conflicto actual para ambas partes..

TERCERO

Como el empleo y comercio son los aspectos mejor afectados por el proyecto Tía María según las personas de la ciudad de Arequipa, se deberá reforzar dicha idea mediante publicidad que indique los beneficios que trae el proyecto a las personas que se dedican al comercio y la difusión e inversión para nuevos puestos de trabajo.

CUARTO

Como el comercio y educación son los aspectos mejor afectados por el Proyecto Tía María según las personas encuestadas en la ciudad de Cocachacra, se deberá crear campañas que difundan los beneficios que ya son aceptados por los pobladores como los mencionados.

BIBLIOGRAFÍA:

- ✚ Tía Maria: Involved in Contradictions. (2019, June 23). Retrieved May 18, 2020, from <https://www.prensaregional.pe/analisis-opinion/tia-maria-envuelta-en-contradicciones/>

- ✚ Southern Cooper - Aunt Maria. (s. f.). Recovered from <http://www.southernperu.com/ESP/opinte/TiaMaria/index.html>

- ✚ GARCÍA REINO, A. E. (2014, mayo). Aplicación de GIS en la implementación del Sistema de Control Georeferenciado para la Red Distribución del Sistema de Agua Potable de Patamarca Patrono San Andrés. Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3185>

- ✚ (2019, octubre 31). Tía María proyecto minero: ¿es viable o no? Recuperado 18 de mayo de 2020, de <https://camiper.com/tiempominero/tia-maria-proyecto-minero-es-viable-va-no-va/>