



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

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

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GEORREFERENCIACIÓN DE LICENCIAS PARA LA  
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DE RIESGO DEL DESASTRE  
DE LA MUNICIPALIDAD DE CASMA; 2021.**

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

**AUTOR**

**CASTILLO ALDANA, OSCAR**

**ORCID: 0000-0002-5249-1310**

**ASESORA**

**SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA**

**ORCID: 0000-0002-1358-4290**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Castillo Aldana, Oscar

ORCID: 0000-0002-5249-1310

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Egresado, Chimbote, Perú

### **ASESORA**

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,  
Escuela Profesional de Sistemas, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Ocaña Velásquez Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay José Alberto

ORCID: 0000-0003-0794-2968

Sullon Chinga Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

**JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR**

DR. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ  
PRESIDENTE

MGTR. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY  
MIEMBRO

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLON CHINGA  
MIEMBRO

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ  
ASESORA

## **DEDICATORIA**

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi esposa e hijos, pues sin ellos no lo habría logrado. Me brindaron su apoyo, me comprendieron, tuvieron tolerancia e infinita paciencia, cedieron su tiempo para que “Papa estudie”, para permitir así llevar adelante un proyecto que pasó a ser una meta personal a otro emprendimiento más de familia. A ellos mi eterno amor y gratitud.

*Oscar Castillo Aldana*

## **AGRADECIMIENTO**

Especialmente a Dios por darme la oportunidad de cumplir con mis objetivos profesionales y permitirnos ser mejores personas cada día de nuestra vida.

A la Universidad por haberme permitido formarme profesionalmente, gracias a mi Asesora de tesis Dra. María Alicia Suxe Ramírez que me apoyó en este proceso que hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la universidad y que a partir de hoy me permitirá ser un profesional, con principios y ética.

Finalmente, a mi madre Marleny, que durante este proceso formativo me apoyó en el momento que lo necesitaba, a mi abuela Blanca y mi padre Guillermo que en paz descansan, velaron por mi educación y formación estaré eternamente agradecido.

*Oscar Castillo Aldana*

## RESUMEN

La presente tesis fue desarrollada bajo la línea de investigación: Ingeniería del Software, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; la problemática en la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre es que no se guarda la información de la emisión de Licencias de Defensa Civil, tuvo como objetivo: la Propuesta de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias; la investigación fue del tipo descriptivo de nivel cuantitativo desarrollada bajo el diseño no experimental de corte transversal, la población es de 10 trabajadores los cuales se seleccionaron para la muestra; para la recolección de datos se utilizó el instrumento del cuestionario mediante la técnica de la encuesta, los cuales arrojaron los siguientes resultados: dimensión 1: Nivel de satisfacción con el sistema actual, se observó que el 81.00% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual; dimensión 2: Necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias se observa que, el 92.00% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias. El alcance del estudio es local, beneficiara a las diferentes áreas de la municipalidad; Según los resultados obtenidos, interpretados y analizados se visualiza que existe un alto nivel de insatisfacción de parte de los trabajadores con respecto al sistema actual; deduciendo que es indispensable implementar el Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma, 2021.

## **ABSTRACT**

This thesis was developed under the research line: Software Engineering, from the Professional School of Systems Engineering of the Los Ángeles de Chimbote Catholic University; The problem in the Disaster Risk Management Sub-Management is that the information on the issuance of Civil Defense Licenses is not kept. Its objective was: the Proposal for the Implementation of a License Georeferencing System; The research was of the descriptive type of quantitative level developed under the non-experimental cross-sectional design, the population is 10 workers who were selected for the sample; For data collection, the questionnaire instrument was used by means of the survey technique, which yielded the following results: Regarding dimension 1: Level of satisfaction with the current system, it was observed that 81.00% of the respondents expressed that, they are NOT satisfied with the current system, regarding dimension 2: Need to implement a License Georeferencing System, it is observed that 92.00% of the respondents stated that, IF there is a need to implement a Georeferencing System of Licenses Licenses. The scope of the study is local, it will benefit the different areas of the municipality; According to the results obtained, interpreted and analyzed, it is seen that there is a high level of dissatisfaction on the part of the workers with respect to the current system; deducing that it is essential to implement the License Georeferencing System for the Disaster Risk Management Sub-Management of the Municipality of Casma, 2021.

Keywords: Casma, Chimbote, Georeferencing, Municipality, Licenses.

## ÍNDICE

EQUIPO DE TRABAJO-----	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR-----	iii
DEDICATORIA -----	iv
AGRADECIMIENTO-----	v
ABSTRACT -----	vii
ÍNDICE-----	viii
I. INTRODUCCIÓN-----	14
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA -----	16
2.1. Antecedentes -----	16
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	16
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	18
2.1.3. Antecedentes a nivel regional .....	19
2.2. Bases teóricas -----	22
2.2.1. Rubro de la empresa .....	22
2.2.2. La empresa investigada .....	22
2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones .....	27
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación .....	31
III. HIPÓTESIS -----	51
3.1. Hipótesis General -----	51
3.2. Hipótesis específicas -----	51
IV. METODOLOGÍA -----	52
4.1. Tipo de la investigación -----	52

4.2. Nivel de la investigación de la tesis-----	52
4.3. Diseño de la investigación -----	53
4.4. Población y muestra-----	53
4.5. Definición de Operacionalización de la Variable en estudio-----	55
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. -----	61
4.6.1. Encuesta .....	61
4.6.2. Cuestionario.....	61
4.7. Plan de análisis -----	61
4.8. Matriz de consistencia-----	62
4.9. Principios éticos -----	65
V. RESULTADOS -----	67
5.1. Resultados .....	67
5.2. Análisis de resultados -----	91
5.3. Propuesta de mejora-----	93
VI. CONCLUSIONES -----	115
VII. RECOMENDACIONES-----	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	117
ANEXO Nro.1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES-----	123
ANEXO Nro.2: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO-----	124
ANEXO Nro.3: CUESTIONARIO-----	125
ANEXO Nro.4: CONSENTIMIENTO INFORMADO-----	128

## ÍDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Tabla operacional.....	54
Tabla Nro. 2: Matriz de operacionalización de la variable .....	60
Tabla Nro. 3: Objetivos e Hipótesis .....	64
Tabla Nro. 4: Satisfacción actual.....	67
Tabla Nro. 5: Confiabilidad y accesibilidad.....	68
Tabla Nro. 6: Emisión de licencias.....	69
Tabla Nro. 7: Almacenamiento de la información .....	70
Tabla Nro. 8: Eficiencia .....	71
Tabla Nro. 9: Información geográfica .....	72
Tabla Nro. 10: Toma de decisiones .....	73
Tabla Nro. 11: Panorama para la toma de decisiones .....	74
Tabla Nro. 12: Sistemas transaccionales .....	75
Tabla Nro. 13: Guardar registros .....	76
Tabla Nro. 14: Implementación del sistema.....	77
Tabla Nro. 15: Importancia de la Información.....	78
Tabla Nro. 16: Importancia del Tiempo .....	79
Tabla Nro. 17: Almacenamiento .....	80
Tabla Nro. 18: Procesos .....	81
Tabla Nro. 19: Reportes del crecimiento comercial .....	82
Tabla Nro. 20: Confiabilidad.....	83
Tabla Nro. 21: Concordancia .....	84
Tabla Nro. 22: Inspecciones .....	85
Tabla Nro. 23: Licencias .....	86

Tabla Nro. 24: Dimensión 1 .....	87
Tabla Nro. 25: Dimensión 2 .....	88
Tabla Nro. 26: Comparación de resultados .....	89
Tabla Nro. 27: Entregables de BPM.....	95
Tabla Nro. 28: Capas de la Base datos .....	101
Tabla Nro. 29: TF_SECTORES .....	102
Tabla Nro. 30: TF_HAB_URB .....	102
Tabla Nro. 31: TF_MANZANAS .....	103
Tabla Nro. 32: TF_LOTES.....	103
Tabla Nro. 33: TF_LICENCIAS .....	104
Tabla Nro. 34: TG_SECTORES .....	104
Tabla Nro. 35: TG_HABILITACIÓN URBANA.....	105
Tabla Nro. 36: TG_MANZANAS.....	105
Tabla Nro. 37: TG_LOTE .....	106
Tabla Nro. 38: TG_COMERCIO .....	106
Tabla Nro. 39: TG_ZONIFI_NORMA .....	107
Tabla Nro. 40: TD_REG_URBANA .....	107
Tabla Nro. 41: CLASE_DE_ZONA.....	107
Tabla Nro. 42: TD_ZONIF.....	108
Tabla Nro. 43: DESC_COD_ZONI .....	108
Tabla Nro. 44: Presupuesto .....	114

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro.1: Plano de Casma .....	23
Gráfico Nro.2: Ubicación de la Municipalidad de Casma .....	24
Gráfico Nro.3: Organigrama .....	26
Gráfico Nro.4: Georreferenciación .....	31
Gráfico Nro.5: Sistema de Coordenadas 2D .....	33
Gráfico Nro.6: Sistema de Coordenadas 3D .....	33
Gráfico Nro.7: Geoprocesamiento SIG .....	35
Gráfico Nro.8: Geodatabase modelo relacional .....	38
Gráfico Nro.9: Tabla que representa una entidad .....	39
Gráfico Nro.10: Diagrama de geodatabase con tablas .....	40
Gráfico Nro.11: Capas de una Geodatabase .....	43
Gráfico Nro.12: Importancia de la georreferenciación .....	44
Gráfico Nro.13: Escalabilidad en las RDBMS .....	45
Gráfico Nro.14: Procesos ETL.....	47
Gráfico Nro.15: Esquema Relacional .....	48
Gráfico Nro.16: Modelo Entidad-Relación.....	49
Gráfico Nro.17: Metodología BMP .....	50
Gráfico Nro.18: Resumen de dimensiones.....	90
Gráfico Nro.19: Ciclo de vida del BPM .....	95
Gráfico Nro.20: Descripción del proceso de negocios actual en la SGRD.....	99
Gráfico Nro.21: Solución del proceso de negocios actual en la SGRD.....	100
Gráfico Nro.22: Interfaz del sistema.....	109
Gráfico Nro.23: Query SQL.....	110

Gráfico Nro.24: Imagen del Sistema.....	111
Gráfico Nro.25: Reporte de consulta .....	112
Gráfico Nro.26: Cronograma de trabajo .....	113

## I. INTRODUCCIÓN

La Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres (SGRD) fue creada para organizar, desarrollar y dirigir actividades enmarcadas en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (CONAGERD). Coordinando acciones y estableciendo procedimientos específicos para cumplir el objetivo principal que es el fortalecimiento de la Gestión del Riesgo de Desastres – (GRD) promoviendo la articulación de trabajo de todas las unidades de gestión institucional, vigilando su integración en el desarrollo de la gestión ambiental, planificación, ordenamiento territorial e inversión pública (1).

Dentro de sus competencias también se fortaleció la ejecución de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones (ITSE) a centros comerciales, establecimientos industriales y/o de servicios, inspecciones previas a eventos y/o espectáculos públicos no deportivos (1).

El problema que existía en la Sub Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma fue que no contaban con un sistema de información geográfica para guardar información de licencias de defensa civil. Se planteó el Objetivo General propuesta de implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, Cuyos Objetivos Específicos fueron obtener reportes de información geográfica para mejorar la toma de decisiones y el acceso a la información, identificar los riesgos de pérdida de información en la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastre, se aplicó la metodología BPM business process management para el análisis y diseño del Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres que permita cumplir con los objetivos planteados. Es por ello que en la base de nuestra investigación se aplicó la metodología descriptiva, de nivel de investigación cuantitativo, Esta investigación está basada en los principios de la Justificación Académica, Justificación Operativa, Justificación Económica, Justificación Institucional y Justificación Tecnológica.

Que determinó, ¿De qué manera el Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, mejorará la toma de decisiones y el acceso a la información?. Los resultados de la encuesta arrojaron los siguientes resultados: en la dimensión 1: Nivel de satisfacción con el sistema actual, el 81% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual, en la dimensión 2: Necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias, el 92% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias. Luego de obtener los resultados de la presente investigación, se concluyó que, que solo el 19% de los encuestados está conforme con los reportes que le genera el sistema transaccional para tomar decisiones, y el 81% afirman que existe la necesidad de Implementar el Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, para mejorar la toma de decisiones en la gestión.

En el mes de enero del año 2005, la oficina de Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) de la Organización de la Naciones Unidas (ONU) y el Gobierno de Japón se desarrollaron la reunión para abordar temas de Reducción de Desastres (WCDR) en la ciudad de Kobe - Japón. Esta conferencia fue el Marco de Acción de Hyogo (MAH). Avalado por 168 países, puntualizó un objetivo en la variación de la velocidad, reflejada en los esfuerzos locales, nacionales y regionales por reducir el riesgo de desastres, Incrementando continuamente el esfuerzo de la cooperación internacional por medio de la preparación de estrategias, elaboración de planes y políticas regionales. Así mismo se instauraron plataformas mundiales para la disminución del riesgo de desastres y orientación para sumar esfuerzos. (2).

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

Sevillano (3), en el año 2020 en su Tesis Método de Evaluación Sintetizada para Riesgo de Desastres con Enfoque de Ordenamiento Territorial (MESR): una aplicación para la ciudad de Cali, Colombia. El objetivo del estudio consiste en evaluar el riesgo por inundación en Santiago de Cali, Colombia. Durante el procedimiento se aplicó el Método de Evaluación Sintetizada para Riesgo de Desastres con Enfoque de Ordenamiento Territorial (MESR). Con este modelo se integró desde el enfoque de construcción social, factores de amenaza y vulnerabilidad sintetizada, así poder valorar el riesgo y determinar la población e infraestructura que podría verse afectada. Los resultados del análisis indican que el riesgo clasificado en el nivel alto ocupa el 6%, el nivel medio 38% y el nivel bajo el 56%. Motivo por el cual 34 barrios, 37.202 personas y 28 asentamientos humanos informales podrían verse afectados. La cartografía de riesgo de inundación coincide con zonas históricamente afectadas consideradas como población más vulnerable. La importancia del estudio consiste en la utilidad que evidencia la gestión del riesgo de desastre para dirigir procesos más resilientes, sustentables en relación al ordenamiento territorial.

Salamanca (4), en el año 2018 en su Tesis “Desarrollo del sistema de gestión de riesgo de desastres del municipio de Cáqueza, Cundinamarca, basado en una metodología de análisis integral de riesgos”. Su investigación surge por la preocupación en uno de los principales problemas a la hora de una emergencia reflejada en la inadecuada preparación y respuesta de los damnificados, El presente estudio, está basado en una metodología mixta, reúne aspectos cualitativos y cuantitativos, maximizando los resultados usando diferentes métodos, herramientas de análisis y modelación GIS para el diseño de estrategias que minimicen el impacto del riesgo de desastres

basado en una metodología de análisis integral de riesgos. El Objetivo General es el Desarrollo del sistema de gestión de riesgo de desastres del municipio de Cáqueza, Cundinamarca, es desarrollar herramientas de tipo analíticas para conocer la percepción de los pobladores en cuanto a la cultura del riesgo, así como el análisis de amenazas, teniendo en cuenta variables de diversos factores como la ubicación, tipo de suelos, vegetación, clima. Concluye que el uso de herramientas GIS, permiten identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los habitantes y desde allí poder plantear planes de acción necesarios que contribuyan con su mitigación.

Ramírez (5), en el Año 2017 en su Tesis de Doctorado “El Sistema de Información Geográfica del Patrimonio Histórico Artístico y Arqueológico de la Ciudad de Guadix, Granada. Su investigación tiene inicio en la preocupación acerca de qué importancia le damos al patrimonio arqueológico y cuáles son los criterios que usan en la gestión pública para la administración de los mismos. Sobre todo cuánta información se perdía por la falta de un organismo que lo administre localmente. Es por ello que se plantea la idea de construir un sistema de información y gestión para guardar documentación. Igualmente la implantación de las nuevas herramientas de gestión de datos mediante el uso de los GIS (Geographic Information System) vinculado con una base de datos. Es importante establecer el estudio de la ciudad en un solo polígono conformado por diversos elementos de naturaleza distinta en constante cambio, progreso espacial y cronológico, pero siempre en una misma entidad, es por ello que se deben homogenizar, creando un sistema de almacenamiento complicado pero a la vez adaptable. Basado en la metodología estratigráfica, que relaciona datos al más alto nivel de detalle. Que tiene como objetivo general recolección y sistematización de datos planteados al inicio de la investigación, concluye que la disponibilidad de la información es muy escasa teniendo como resultado 30% de la disponibilidad de la información y que el uso de los GIS hoy en día establece una herramienta imprescindible

para la recolección de datos, donde son almacenados bajo una metodología arqueológica unificada y gestionada con datos catastrales para su uso.

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

Coarite (6), en el año 2020 en su Tesis Propuesta para la implementación de las medidas de reducción del riesgo de desastres en el PP.JJ El Progreso del distrito de Carabayllo, Lima y su preocupación por implementar de Medidas para la Reducción del Riesgo de Desastres en el PP.JJ El Progreso, AAHH Ampliación Keiko Sofía Fujimori del distrito de Carabayllo que brindará aporte técnico a los moradores de estos pueblos jóvenes. El objetivo de la tesis es plantear medidas mecanismos de reducción del riesgo de desastres, las medidas presentadas son estructural y no estructural. La metodología utilizada fue la del CENEPRED con matriz de pares comparados de Thomas Saaty que consiste en comparar factores uno y otro para obtener valores de ponderación y cuyos valores son ingresados a la tabla de atributos del Sistema de Información Geográfica para obtener los mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo. Las conclusiones de la tesis nos brindan información de que existe un alto riesgo ante los deslizamientos de materiales ocasionados por sismos y otros factores, indicando vulnerabilidad alta referida a la construcción de viviendas, entre las medidas adoptadas ante reducción del riesgos estructurales se ha tomado en cuenta un presupuesto mayor.

Huaura (7), en el año 2019 en su Tesis de Posgrado Gestión de riesgos de seguridad de la información para empresas del sector telecomunicaciones y su evidente preocupación en una problemática de las empresas del sector Telecomunicaciones que tienen pérdidas económicas por la pérdida de información debido de origen conocido o desconocidos, El objetivo de gestión de riesgo es garantizar que los posibles riesgos de seguridad de información que puedan ser identificados, evaluados a tiempo y que permita a la Alta Dirección tomar decisiones en función de su estrategia, con una

base a una metodología de gestión de riesgos, con base en la NTP ISO/IEC 31000.

Jiménez (8), en el año 2019 en su Tesis Doctoral Diseño e implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) de peligros naturales, para la Prevención en la Gestión del Riesgo de Desastres y Salvaguardar la integridad física de los estudiantes de Educación Básica Regular de la Región Arequipa. Preocupado en el tema presenta un modelo de análisis, diseño e implementación de un SAT de Prevención en Gestión del Riesgo de Desastres en temas de Radiación Solar y Movimientos Sísmicos con el propósito de salvaguardar la seguridad de los alumnos de Educación Básica Regular de la Región Arequipa, la propuesta obtenida por el estudio resuelve el problema que se vincula a la Prevención de peligros debido a que el sistema de alerta temprana y monitoreo implantado en los celulares mantendrá informado constantemente a los alumnos sobre los niveles de riesgo alto, medio, bajo, de esta forma disminuir los efectos de los peligros de fenómenos naturales. Con esto se cumple con el proceso de análisis y diseño. La secuencia y procesamiento de la información se realiza por separado, cada peligro para cada secuencia; se trabajó con metodología del desarrollo del Software y Hardware, con el estudio en las instalaciones del área de Gestión del Riesgo de Desastres.

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

Tinoco (9), en el año 2019 en su Tesis Doctoral Aplicación del Modelo Geoespacial de Vulnerabilidad Sísmica en Función de la Calidad de las Edificaciones de la Zona Urbana del distrito de Chiquián; Bolognesi, y su preocupación en la problemática del distrito plantea la tesis de investigación que es el modelamiento geoespacial de la vulnerabilidad sísmica en función a la calidad de las edificaciones del área urbana del distrito de Chiquián. La metodología considera la determinación de vulnerabilidad sísmica utilizando los SIG sistemas de información geográfica, que permitió la creación del modelo utilizando la herramienta model builder del ArcGIS.

Concluye con los resultados de un total de 1417 viviendas, se encontraron que el 14.7% se encuentran en vulnerabilidad baja, 21.2% vulnerabilidad media, 48.8% vulnerabilidad alta y el 15.2% vulnerabilidad muy alta, Además, teniendo observando el índice de vulnerabilidad y aceleración horizontal del terreno de 0.32g, se calcularon que 1209 viviendas (85.32%) tendrían colapso total y 208 viviendas (14.68%) sufrirán daño estructural.

Silva (10), en el año 2018 en su Tesis de Posgrado Percepción Social del Peligro y Vulnerabilidad Física y Ambiental ante Desastres en la Zona Ribereña del Río Seco de la Ciudad de Huaraz, su estudio responde a la alta posibilidad de que ocurran fenómenos naturales catastróficos. Huaraz ya fue impactada por fenómenos naturales catastróficos como por ejemplo el aluvión del 13 de diciembre de 1941, el sismo del 31 de mayo de 1970, que origino la destrucción de edificaciones y pérdida de un gran número de personas. Tales fenómenos estuvieron relacionados al emplazamiento de las viviendas y a las condiciones del subsuelo que presentaba la ciudad, La vulnerabilidad física y ambiental de las edificaciones y la calidad de distribución de los espacios urbanos además de una probable escasa conciencia o percepción del peligro por parte de sus pobladores. La investigación se justifica y tiene relevancia cuando trata del análisis de los factores que vulneran a un sector y grupo de personas importante de la ciudad de Huaraz. Por tanto el Objetivo General, es determinar el grado de relación, que tiene la percepción del peligro de los habitantes, con la vulnerabilidad física y ambiental que existe en la zona ribereña del Río Seco de la ciudad de Huaraz. Concluye que, es necesario explorar medidas de acción, como estrategias de comunicación sobre riesgos de desastres para proveer a la comunidad, de esta forma brindar información confiable que facilite modificar la percepción de los habitantes sobre su propia vulnerabilidad.

Ferro (11), en el año 2017 en su Tesis de Magíster Programa de Maestría en Gestión de Desastres para el Desarrollo Sostenible presenta parte de la reflexión sobre la vinculación de procesos de desarrollo y procesos de configuración del riesgo de desastre, la necesaria inclusión en la evaluación del riesgo de desastre en el PDU Planeamiento del Desarrollo Urbano desde esta óptica la investigación se concentra en la evaluación del riesgo de desastre de Huaraz que ya ha tenido situaciones de desastre con el aluvión de 1941 y el terremoto de 1970, el propósito es aportar una serie de conocimientos para la planificación de su desarrollo. La presente investigación determino el riesgo de desastre de la ciudad de Huaraz por medio del análisis del desarrollo urbano y creación de las condiciones actuales de riesgo. Identifico que el medio físico es una subcuenta del río Santa en donde ha crecido la urbe, este terreno presenta una fuerte dinámica geológica en condiciones de exposición permanente por estar atravesada por el cauce del río Quilcay y las características del suelo son de material aluviónico irregular. Concluye llevar un control de los asentamientos humanos que se encuentran en la carretera para anticipar su reubicación. El objetivo de prever el momento oportuno de ejecución de obras del nuevo trazo de la carretera con anticipación, para evitar la interrupción del transporte terrestre. Colocar puntos de control geodésico en el tramo que se encuentra comprometido por deslizamientos para identificar los asentamientos humanos y evaluar con oportuna anticipación ante necesidad de ejecución de un nuevo trazo.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Rubro de la empresa**

La Municipalidad Provincial de Casma tiene base legal en la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972 que indica, que Las municipalidades son autónomas de derecho público, con personalidad jurídica, y que cuentan con patrimonio propio. Su objetivo principal es satisfacer las necesidades de la comunidad de Casma, asegurando su participación en el desarrollo económico, social y cultural, su acción es percibida por la sociedad y el Estado como una instancia vital para la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos y de fortalecer un régimen democrático. La Municipalidad Provincial de Casma tiene personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, tiene autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia.

### **2.2.2. La empresa investigada**

#### **Información general**

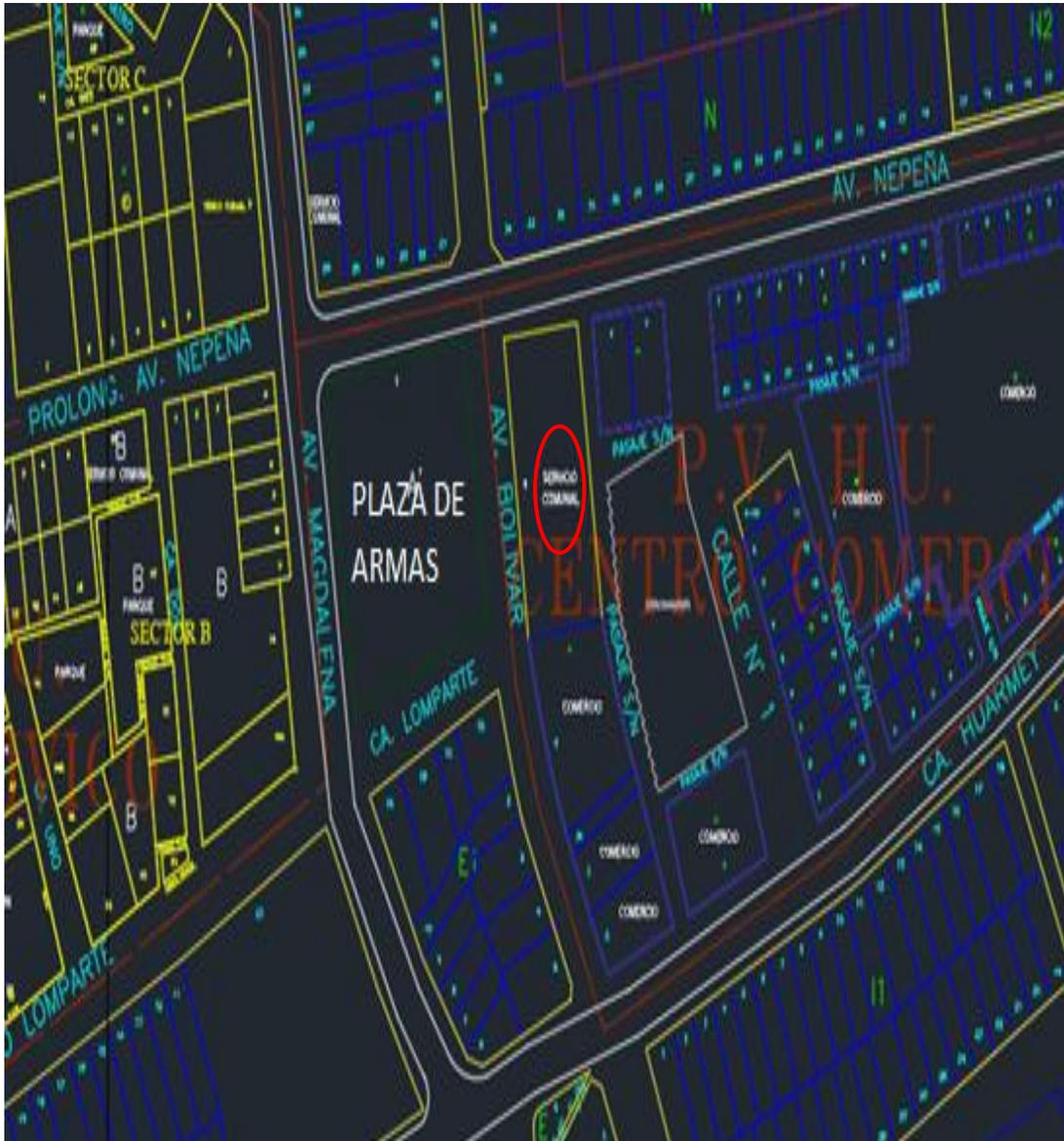
\_ Nombre : Municipalidad Provincial De Casma  
\_ Ruc : 20174929697  
\_ Alcalde : Prof. Luis Alarcón Llana  
\_ Domicilio Fiscal : Av. Bolívar Nro. S/N Plaza De Armas  
Casco Urbano - Casma - Casma – Ancash

Gráfico Nro.1: Plano de Casma



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro.2: Ubicación de la Municipalidad de Casma



Fuente: Elaboración Propia

### Historia

Creación Política de la Provincia de Casma mediante Ley N° 12382 de fecha 25 de Julio de 1955, con su Capital el Distrito de Casma en el Departamento y Región de Ancash.

Inicio De Actividades: 23/03/1957

## **Objetivos organizacionales**

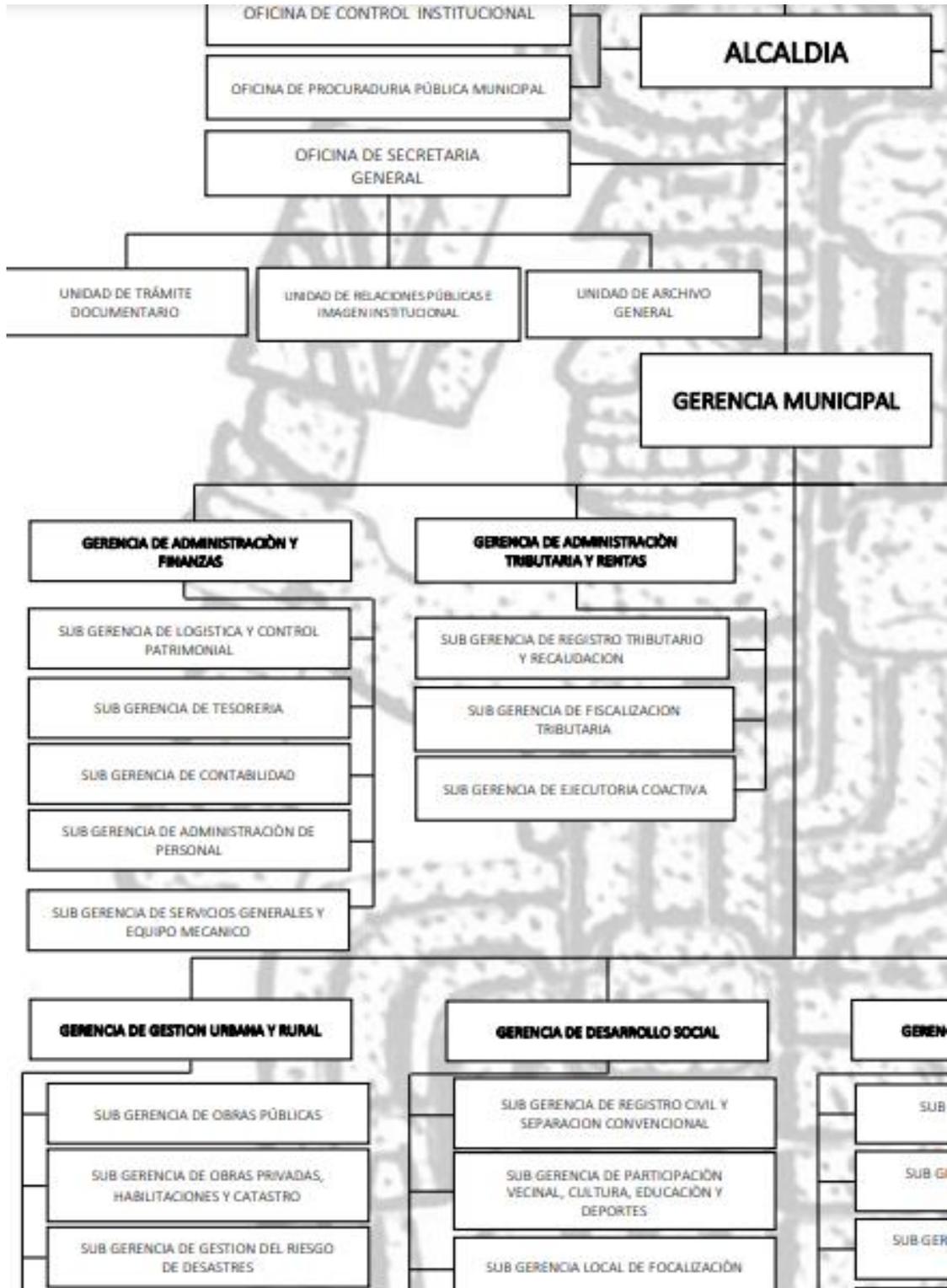
### **Visión**

Mejorar las condiciones de vida de la comunidad de Casma con el objetivo principal de promover la competitividad, las inversiones, el desarrollo local, económico y sostenible, reflejándose en el desarrollo y modernización de la ciudad del eterno sol.

### **Misión**

La Municipalidad Provincial de Casma digna representante de la población y de promover eficazmente los servicios públicos, promoviendo el desarrollo económico en todos sus sectores equitativamente, promoviendo una cultura de respeto.

Gráfico Nro. 3: Organigrama



Fuente: Portal de Transparencia (12)

### **TIC que utiliza la empresa investigada**

La Municipalidad de Casma cuenta con tecnología de la información y comunicación para el desarrollo de sus funciones entre ellas tenemos: computadoras, internet, correo electrónico, software y otros.

Infraestructura tecnológica en la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre:

#### **Hardware**

- \_ 03 Computadora desktop
- \_ 01 Laptop
- \_ 03 Impresoras Multifuncional

#### **Software**

- \_ Sistema Operativo Windows 10
- \_ Antivirus Avast
- \_ Microsoft Office
- \_ AutoCAD

### **2.2.3. Las Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)**

Las TIC están conformadas por todas las herramientas que nos brindan soluciones tecnológicas para manejar de forma más eficiente, ordenar y procesar la información, las comunicaciones en general de todo tipo de persona, empresa u organización para brindar eficiencia a la organización (13).

Asimismo, puede afirmarse que son prácticas y conocimientos orientados al consumo y transmisión de la información, para ser desarrollados y potenciados luego de la transformación digital y el internet.

Si bien es cierto que las TICs han cambiado a lo largo del tiempo contribuyendo a los avances en la medicina, ingeniería, mecánica y diversos aspectos de la ciencia.

De inmediato, revisemos algunas de las características de las TICs:

- \_ Permiten conectar e integrar diversas tecnologías para generar nuevas herramientas de comunicación.
- \_ Estimulan la interactividad de los usuarios y la transmisión de la información a través de dispositivos electrónicos.
- \_ Se adaptan según las necesidades de las personas y de la organización y del mercado.
- \_ Se ejecutan ágilmente a través del internet.
- \_ Generan un impacto social y también individual.
- \_ Se desarrollan en el ámbito financiero, económico, educativo, cultural, científico, industrial entre otros.

### **Evolución de las TIC**

A pesar de que se identifica el concepto TIC como relacionado con los últimos avances en materia de comunicación, como computadoras, celulares etc. El ser humano siempre ha buscado herramientas para facilitar la comunicación (14).

Sin ahondar en métodos más rústicos y rudimentarios como el sonido de tambores o los mensajes enviados con animales, se pueden señalar dos avances fundamentales en esta área.

El primero, Es el telégrafo, que permitió la comunicación a largas distancias, posteriormente en el siglo XIX y habiendo antecedentes en el siglo anterior.

El segundo, Es la base de la mayoría de las tecnologías actuales, que viene a ser el teléfono. Su invención en la segunda mitad del siglo XIX y su popularización en años posteriores son la base de una comunicación universal.

En esa época Paul Nipkow desarrolla un dispositivo que permitía almacenar escenas de manera ordenada. En su momento su funcionalidad no era tan funcional pero fue el elemento clave para el desarrollo de la televisión en los años 20.

#### Años 20

Con el cine ya en marcha, en el año 1925 las telecomunicaciones da otro paso gigante al retransmitirse la primera señal de televisión. En 1927 la BBC da inicio a su emisión televisiva en el Reino Unido y en 1930 la NBC y la CBS lo hacen en Estados Unidos. En los años 20 también se hicieron pruebas para transmitir en color y no fue hasta los años 40 en que el sistema se pudo implementar para estos propósitos expandiéndose por el mundo poco a poco.

#### Años 60 y 70

Comienzan a construirse las primeras computadoras. Al inicio eran enormes y ocupaban oficinas enteras, con el transcurrir de los años poco a poco empiezan a reducirse.

Igualmente aparece la primera red en una versión primitiva lo que con el transcurrir de los años se conoce hoy como Internet. Al inicio se creó con fines militares debido a que el mundo se encontraba entonces en Guerra.

#### Años 70 y 80

Revolución tecnológica en la década de los 70 cuando se cuándo se comienza a hablar de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Este gran salto tecnológico da inicio a la incorporación definitiva de la

informática a las comunicaciones. Esto es el punto de inicio de la era digital. Posteriormente en los años 80, las computadoras comienzan a comercializarse a nivel global. También aparecen modelos de celulares móviles que con el tiempo disminuyen el tamaño y aumentando su utilidad.

Años 90 a la actualidad

Cuando las herramientas tecnológicas estaban globalizadas, faltaba el último impulso revolucionario, el Internet y la World Wide Web.

A esto hay que sumarle las constantes mejoras tecnológicas de los dispositivos móviles, hoy en día las personas llevan una pequeña computadora interconectada a internet en el bolsillo, con toda la información al alcance de la mano.

Las TIC utilizadas en la organización de la Municipalidad Provincial de Casma son las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC son de uso permanente y entre ellas tenemos, Página web institucional, Página Oficial de Facebook, Correo Electrónico, Internet, Red Informática con cableado estructurado para proteger la información, Antivirus Libre.

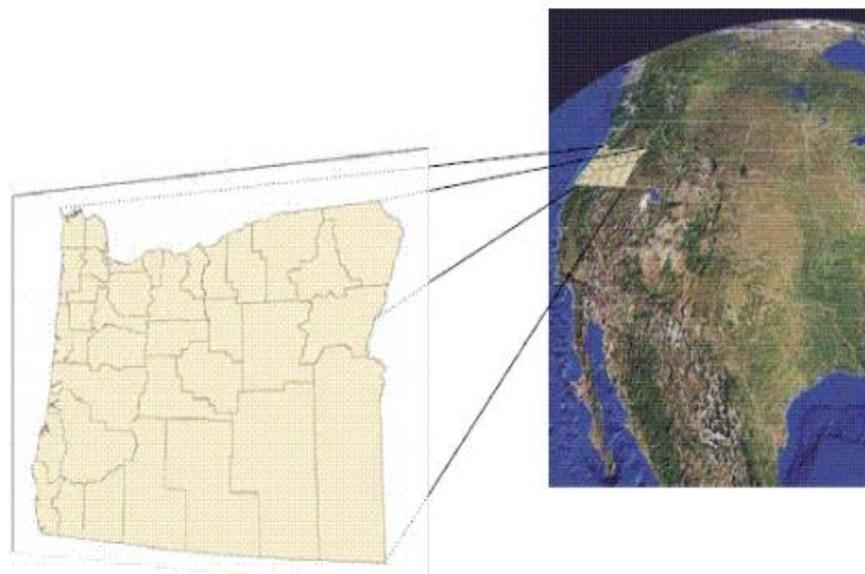
#### 2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación

##### Definiciones

Georreferenciación es el uso de coordenadas de un mapa para brindar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Los elementos de una capa, tienen una ubicación geográfica y una extensión específica que permiten ubicarlos en la superficie de la Tierra. Por tanto es la capacidad de localizar de manera precisa una entidad geográfica. Es fundamental para la representación cartográfica en Sistemas de Información Geográfica (SIG) (15).

Datasets SIG guardan ubicaciones de coordenadas dentro de un sistema de coordenadas para registrar ubicaciones, formas geográficas y otros datos. De esta forma es posible la superposición de capas de datos SIG.

Grafico Nro. 4: Georreferenciación



Fuente: ArcGIS Resources (15)

Un sistema de coordenadas proyectadas es cualquier sistema de coordenadas diseñado para una representación de superficie llana, como un mapa impreso o una pantalla de ordenador.

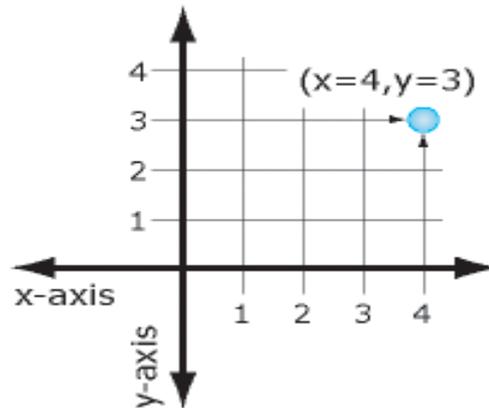
Los sistemas de coordenadas cartesianas en 2D y 3D proporcionan un mecanismo para describir la ubicación y la forma geográfica de las entidades representado con los valores  $x$  e  $y$  ( $y$ , como podrá leer más adelante, utilizando columnas y filas en rásteres).

### **Sistema de Coordenadas Cartesianas 2D**

El sistema de coordenadas cartesianas, utiliza dos ejes: uno horizontal para ( $x$ ), que representa el este y el oeste, y otro vertical ( $y$ ), que representa el norte y el sur; El punto de intersección de los ejes se denomina el origen. Las ubicaciones de los objetos geográficos se definen en relación al origen utilizando la notación ( $x, y$ ), donde  $x$  es la distancia del eje horizontal, e  $y$  se refiere a la distancia del eje vertical. El origen se define como  $(0,0)$ .

En la ilustración que se muestra a continuación, la notación  $(4, 3)$  registra un punto que se encuentra cuatro unidades por encima en  $x$  y tres unidades por encima en  $y$  desde el origen.

Grafico Nro.5: Sistema de Coordenadas 2D



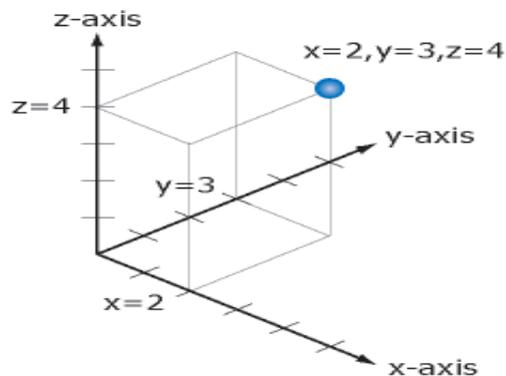
Fuente: ArcGIS Resources (15).

### Sistema de Coordenadas Cartesianas 3D

Los sistemas de coordenadas proyectadas utilizan un valor z para medir la elevación por encima o por debajo del nivel del mar.

En el gráfico que se muestra a continuación la notación (2, 3, 4) registran un punto que está dos unidades por encima de x y tres unidades por encima de y desde el origen. Por otro lado la elevación está cuatro unidades por encima de la superficie de la Tierra.

Grafico Nro.6: Sistema de Coordenadas 3D



Fuente: ArcGIS Resources (15)

La información geográfica se representa y administra mediante tres estructuras de datos SIG:

- \_ Clases de entidad
- \_ Tablas de atributos
- \_ Datasets ráster

Estos tipos fundamentales de datos se amplían con capacidades adicionales para administrar la integridad de los datos y modelar relaciones geográficas, como el flujo y la conectividad de red.

Un SIG se utiliza para administrar datasets distintos, cada uno de ellos contiene datos de una colección de entidades en particular (calles, jardines, colegios, etc.), a la que se hace referencia geográficamente sobre la superficie de la Tierra.

Un diseño de base de datos SIG se basa en un conjunto de datos, cada uno de ellos tiene una representación geográfica específica. Como imágenes mediante rásteres, como superficies mediante entidades, rásteres o TIN, y como atributos descriptivos de diversos datos almacenados en tablas.

En un SIG, las colecciones homogéneas de datos geográficos se organizan en capas de datos como parcelas, pozos, edificios, orto imágenes y modelos digitales de elevación (DEM). La existencia de datasets geográficos definidos de forma sencilla y precisa es primordial para que los sistemas de información geográfica sean útiles y el diseño de datos basado en capas es un concepto de SIG.

## Geoprocesamiento

Es la ejecución metodológica de una serie de operaciones con datos geográficos para crear información actualizada. Los dos propósitos fundamentales son ayudar a realizar el modelado y el análisis como resultado automatizar las tareas SIG.

## Análisis espacial

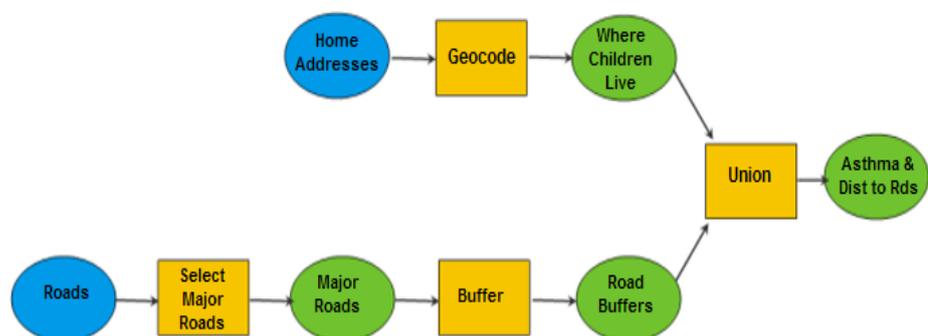
Es el proceso de modelar y obtener resultados mediante el proceso informático para posteriormente examinar e interpretar resultados del modelo.

El análisis espacial resulta muy útil para evaluar la capacidad, calcular, predecir e interpretar y comprender.

Por ejemplo, se puede utilizar para estudiar las relaciones entre la calidad del aire en un entorno urbano y el asma infantil.

Grafico Nro.7: Geoprocesamiento SIG

### Relationship between childhood asthma and air quality from traffic



Fuente: ArcGIS Resources (15)

Explicación del Gráfico Nro.7:

Las direcciones de los menores con asma se puede geocodificar teniendo como referencia la capa de calles. También es posible seleccionar vías principales y establecer zonas de influencia, ejemplo determinar una distancia de 200 metros. Estas capas se pueden superponer para analizar la relación espacial y su impacto en la incidencia de asma.

Los profesionales de SIG utilizan el geoprocésamiento espacial para programar sus tareas con el propósito de obtener resultados de análisis. A su vez, estos resultados se aplican a una gran variedad de problemas.

Análisis espacial se le llama al proceso de aplicación de técnicas de análisis a datasets referenciados geográficamente para obtener de esta forma nueva información geográfica con un objetivo en particular.

Proceso de análisis espacial:

1. Establecer un objetivo y formular las preguntas que se desea responder.
2. Reunir, organizar y preparar los datos para el análisis.
3. Crear el modelo de análisis en ArcMap.
4. Ejecutar el modelo y generar resultados.
5. Explorar, evaluar, representar, resumir, interpretar, visualizar, comprender y analizar los resultados.
6. Llegar a conclusiones, tomar decisiones y documentar los resultados.
7. Presentar los resultados y hallazgos.

El proceso de análisis consiste en modelar y otra en generar una serie de mapas, informes de resumen, gráficos científicos, estadísticos, y resúmenes de análisis generando grupos de resultados (datos de salida y vistas de mapa).

## **Geodatabase**

En el nivel más básico una geodatabase de ArcGIS, comprende colección de datasets geográficos de diversos tipos que almacena en el sistema de archivos común, que puede ser una base de datos de Microsoft Access o una base de datos relacional multiusuario DBMS como son por ejemplo: Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2.

Las geodatabases son de diferentes tamaños y distinto número de usuarios estos pueden ir desde pequeñas bases de datos de un solo usuario hasta geodatabases de grupos de trabajo más grandes, estas son geodatabases corporativas a las que acceden muchos usuarios. La geodatabase es una estructura de datos nativa para ArcGIS siendo el principal formato de datos que se utiliza para la edición y administración de datos. ArcGIS trabaja con información geográfica en diversos formatos de archivo de sistemas de información geográfica (SIG). Diseñado para trabajar con las capacidades de la geodatabase y sacarles provecho.

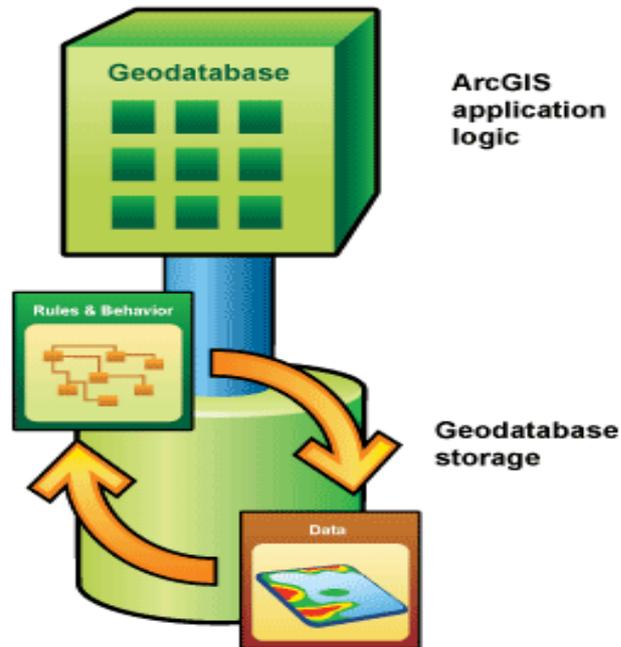
Utiliza el sistema de base de datos (DBMS). Puede acceder y trabajar con esta instancia física de datasets a través de ArcGIS o mediante un sistema de administración de bases de datos utilizando SQL.

La lógica del software de geodatabases nos brinda una lógica de aplicación común que se utiliza en ArcGIS para trabajar con todos los datos geográficos en una variedad de archivos y formatos.

Permite trabajar con la geodatabase e incluye el trabajo con shapefiles, archivos de dibujo (CAD), redes irregulares de triángulos (TIN), cuadrículas, imágenes, archivos de lenguaje de marcado geográfico (GML) y numerosas otras fuentes de datos SIG.

Las geodatabases poseen un modelo de transacción para administrar flujos de trabajo de datos SIG.

Gráfico Nro.8: Geodatabase modelo relacional



Fuente: ArcGIS Resources (15).

El almacenamiento geodatabase consta de una serie de conceptos de bases de datos relacionales del sistema de administración de base de datos (DBMS). Las tablas y los tipos de atributos que se guardan como atributos espaciales

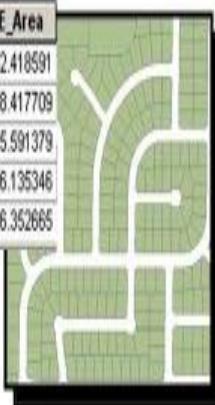
El lenguaje estructurado de consultas (SQL) y funciones relacionales se puede utilizar para crear, modificar y consultar tablas y elementos de datos.

Podemos ver su funcionamiento y poder examinarlo cómo se modela una entidad con geometría poligonal en la geodatabase. Una clase de entidad se almacena como una tabla, a menudo se denomina como tabla de negocios o base. Cada fila de la tabla representa una entidad. La columna

de forma almacena la geometría del polígono para cada entidad. Se puede acceder al contenido de esta tabla, incluida la forma cuando se almacena como tipo espacial SQL.

Gráfico Nro.9: Tabla que representa una entidad

OBJECTID	SHAPE	PROPERTY_1	Res	Zoning_simple	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	5001	Non-Residential	<Null>	3597.780813	112552.418591
2	Polygon	5002	Non-Residential	<Null>	814.855837	18488.417709
3	Polygon	1003	Residential	Residential	489.655523	12815.591379
4	Polygon	1004	Residential	Residential	521.761248	14036.135346
5	Polygon	1005	Residential	Residential	453.479649	9816.352665



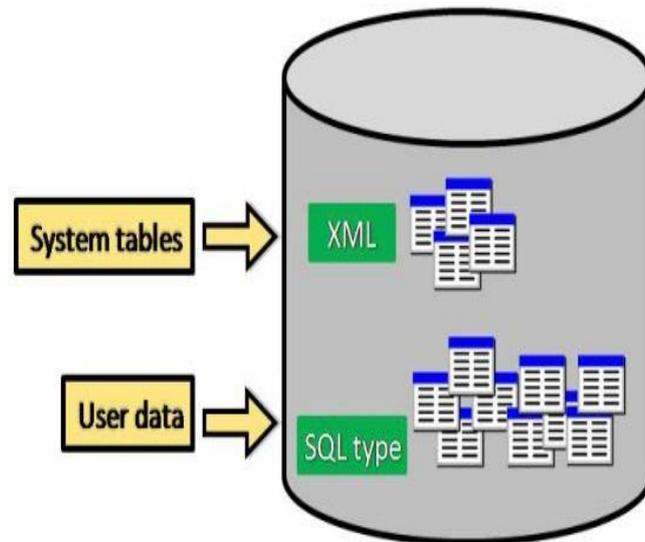
Fuente: ArcGIS Resources (15).

Geodatabase en bases de datos relacionales se encuentra con un esquema de base de datos relacionales estándar, que vienen a ser varias tablas de base de datos con x tipos de columna. Estas tablas se almacenan como archivos en el contenido de un DBMS entre ellos tenemos Oracle, PostgreSQL, o Microsoft SQL Server entre otros. En ellas se guardan los atributos tabulares.

La geodatabase se guarda un DBMS, las representaciones espaciales que son representados por vectores o ráster que utilizan un tipo espacial extendido.

Dentro de la geodatabase encontramos conjuntos primarios de tablas del sistema y dataset.

Gráfico Nro.10: Diagrama de geodatabase con tablas



Fuente: ArcGIS Resources (15).

Las tablas de dataset de una geodatabase guarda varias tablas del dataset del sistema para, administrar los datos, a su vez las tablas del sistema de la geodatabase guardan un registro de contenidos de la geodatabase.

Las tablas del sistema administran y correlacionan datos requeridos para la geodatabase como establecer reglas de validación y comportamientos.

GDB Items: contiene una lista los elementos que se encuentran en una geodatabase como clases de entidad, topologías, dominios.

GDB ItemTypes: contiene una lista de tipos de elementos de la tabla.

GDB ItemRelationships: contiene las asociaciones entre los elementos, como las clases de entidad.

GDB ItemRelationshipTypes: contiene una lista de relaciones como DatasetInFeatureDataset.

En efecto dicho esto, el sistema de administración de bases de datos utilizado como uno de los mecanismos de implementación para guardar información en los datasets geográficos.

Por tanto, el sistema de administración de bases de datos o la estructura de archivos no está lista aún, podría considerarse debido a que la arquitectura de aplicación y almacenamiento tiene aspectos relacionados con el almacenamiento o la recuperación de datos.

El nivel de almacenamiento de datos en tablas simples y las de alto nivel, funciones de procesamiento de la información.

La separación de la lógica de la geodatabase y su almacenamiento permite que sea compatible administradores de bases de datos y XML (15).

### **Georreferenciación**

Es la técnica de asignación de coordenadas geográficas a un objeto que se utiliza en procedimientos de cartografía y en la elaboración de bases de datos cartográficas, Mediante la georreferenciación, se ubica de forma precisa la posición en la superficie de la Tierra (16).

Los datos georreferenciados nos permiten superponer capas de información y elegir la que necesita el usuario, esta característica implica que de una única base de datos georreferenciados se utiliza para los fines de diferentes usuarios mediante la configuración de los datos que debe ofrecer el mapa.

Una de las ventajas de los datos georreferenciados en la cartografía es que en la elaboración de mapas pequeños debe tenerse en cuenta la curvatura terrestre. Las coordenadas proyectadas de la cartografía se basan en un sistema de proyecciones en mapas que representa la superficie curva de la tierra en un plano bidimensional.

Cuando se elabora un mapa existe una distorsión ligada al tipo de proyección elegida (ángulos, áreas o distancias). La solución a las distorsiones consiste en la elaboración de mapas específicos para el uso que vayan a tener, tanto en escala, como en tipo de proyección para obtener datos precisos, cada usuario puede elegir el tipo de proyección que le convenga a su proyecto, y el SIG gestiona datos de cada sistema para ofrecer un mapa a medida.

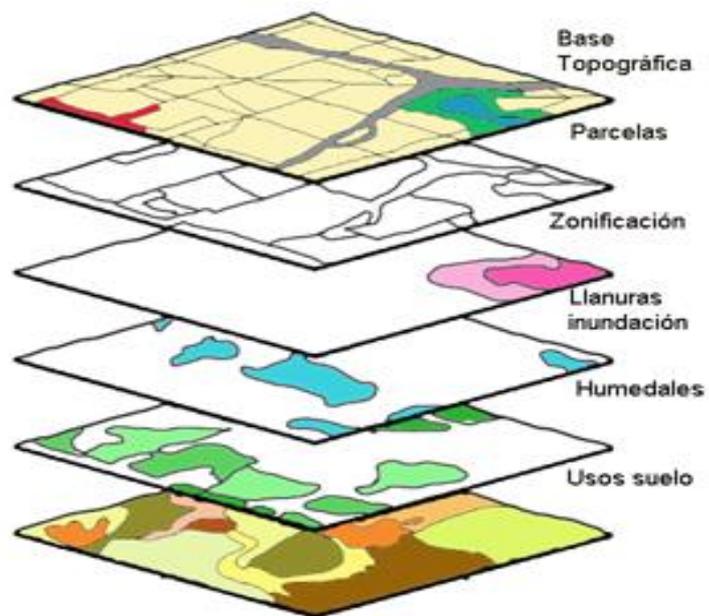
Ejemplo: En un proyecto de obra pública, el ingeniero a determinado que no le interesa la información altimétrica para ejecutar el trabajo, pero sí la planimetría, al mismo tiempo a otro ingeniero si le interesa la información altimétrica le porque le es imprescindible para llevar a cabo su trabajo. En paralelo, un funcionario municipal de la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre necesita un mapa de la misma zona con el inventario de árboles, tipo de árbol, especies a la que pertenece y la edad, para medir el impacto ecológico de la obra.

Los SIG organizan los datos almacenándolos en capas que contienen información temática específica que mediante Arcgis las capas pueden interrelacionarse mediante procedimientos de análisis. Lo que convierte a la tecnología SIG en única es su capacidad de integrar en una misma capa información geográfica que son los datos espaciales y bases de datos con contenido alfanumérico. De esta forma cada capa contiene a la vez

información geográfica y atributos a gran diferencia de los programas CAD que no pueden manejar tablas de datos geográficos.

Los SIG consideran las relaciones entre los fenómenos u objetos en base a criterios geográficos. La capacidad única de los SIG es que pueden analizar datos no espaciales (BDs) vinculados a datos espaciales (mapas).

Grafico Nro.11: Capas de una Geodatabase



Fuente: Universidad de Salamanca (16).

Gráfico Nro.12: Importancia de la georreferenciación



Fuente: Obliquo.cloud (17)

## SQL

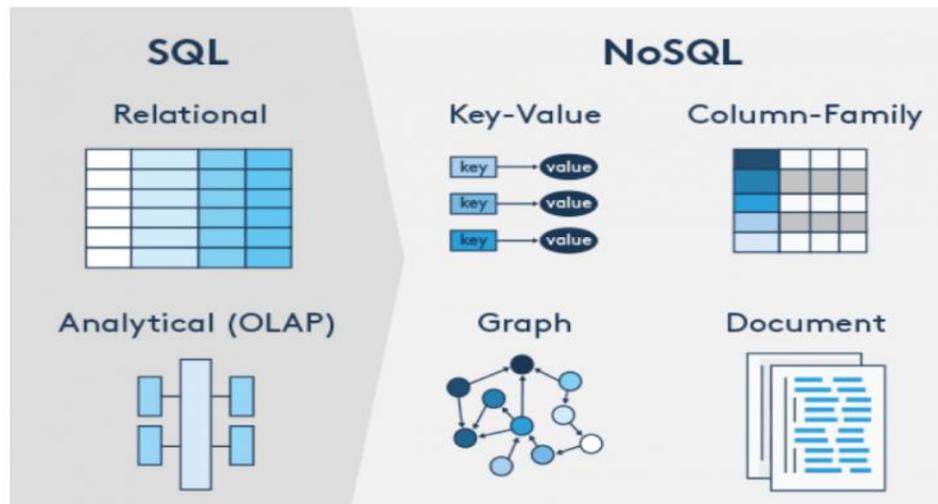
El Lenguaje estructurado de consultas (SQL) es un conjunto de expresiones y sintaxis definidas que se utiliza para consultar y manipular datos en sistemas de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) (15).

La mayoría de los RDBMS (sistema de gestión de bases de datos relacionales) utilizan ese estándar, lo cual hace que la sintaxis de SQL sea ligeramente diferente en cada RDBMS.

Los datos que no participan en ninguna funcionalidad de geodatabase, tales como redes, topología, terrenos, estructuras de parcelas, esquemas, clases de relación, dominios de geodatabase o replicación por ende la geodatabase es la colección de información organizada que un programa, puede seleccionar rápidamente, las bases de datos, organizar la información en

estructuras físicas, accedidas a través de funciones del sistema de gestión de base de datos RDBMS. Las bases de datos pueden ser de distintos tipos: relacionales, orientadas a objetos, ficheros entre otras estructuras de datos.

Grafico Nro.13: Escalabilidad en las RDBMS



Fuente: asesoftware (18).

### **OLAP**

El procesamiento analítico en línea (OLAP) es una tecnología que organiza grandes bases de datos empresariales y proporciona análisis complejo. Se puede utilizar para realizar consultas analíticas complejas sin afectar negativamente los sistemas transaccionales (19).

### **OLTP**

Su sigla en inglés de Procesamiento de Transacciones en Línea (Online Transaction Processing). Es un tipo de procesamiento que facilita la administración de aplicaciones transaccionales entrada de datos y recuperación (19).

## **Proceso ETL**

Los procesos ETL son parte de la integración de datos pero, es un elemento importante, cuya función, completa el resultado de todo el desarrollo de aplicaciones y sistemas. Con ello se dice que todo proceso ETL consta tres fases que por sus siglas en inglés: extracción, transformación y carga (20).

- Extraer: extract.
- Transformar: transform.
- Cargar: load.

ETL consta precisamente de estas tres fases: extracción, transformación y carga. Vamos a definir en qué consisten cada una de estas fases.

### **Fase de Extracción**

En esta fase se consideran los siguientes puntos:

- Extraer los datos desde los sistemas de origen.
- Analizar los datos extraídos.
- Interpretar la revisión para verificar los datos extraídos.
- Convertir los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

### **Fase de Transformación**

Los procesos de ETL aplican varias de reglas de negocio sobre los datos extraídos, para convertirlos en datos que serán cargados (20).

Estas directrices pueden ser declarativas, pueden basarse en:

- Declarativas.
- Independientes.
- Inteligibles.
- Con una finalidad útil para el negocio.

### Proceso de carga ETL

Los datos procedentes de la fase anterior, que es la fase de transformación, son cargados en el sistema por medio de dos siguientes métodos (20).

### Acumulación simple

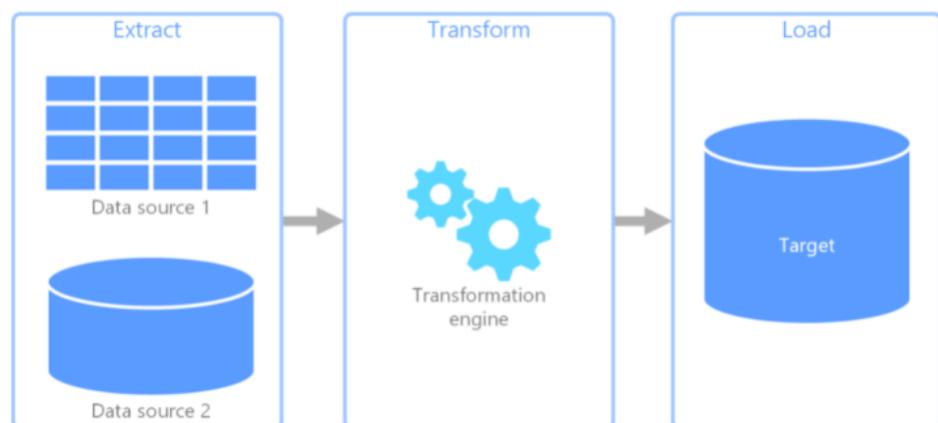
La forma de cargar los datos consiste en realizar un resumen de todas las transacciones en el período de tiempo seleccionado y transportar el resultado hacia el data warehouse, almacenando un valor.

### Rolling

Este proceso, sería recomendable en el caso que, se busque mantener varios niveles de granularidad. Para ello se almacena información en distintos niveles, correspondientes a diferentes agrupaciones de la unidad o diferentes niveles jerárquicos.

Cualquiera que sea la forma que elijamos de desarrollar este proceso hay que tener en cuenta, que esta fase, interactúa con la base de datos, por eso, al realizar esta operación se aplicarán todas las restricciones que se hayan. La calidad de los datos en el proceso ETL estará garantizada.

Gráfico Nro.14: Procesos ETL



Fuente: docs.microsoft (21)

Una base de datos relacional es un conjunto de una o más tablas estructuradas en registros (líneas) y campos (columnas), que se vinculan entre sí por un campo en común, en ambos casos posee las mismas características como por ejemplo el nombre de campo, tipo y longitud; a este campo generalmente se le denomina ID, identificador o clave (22).

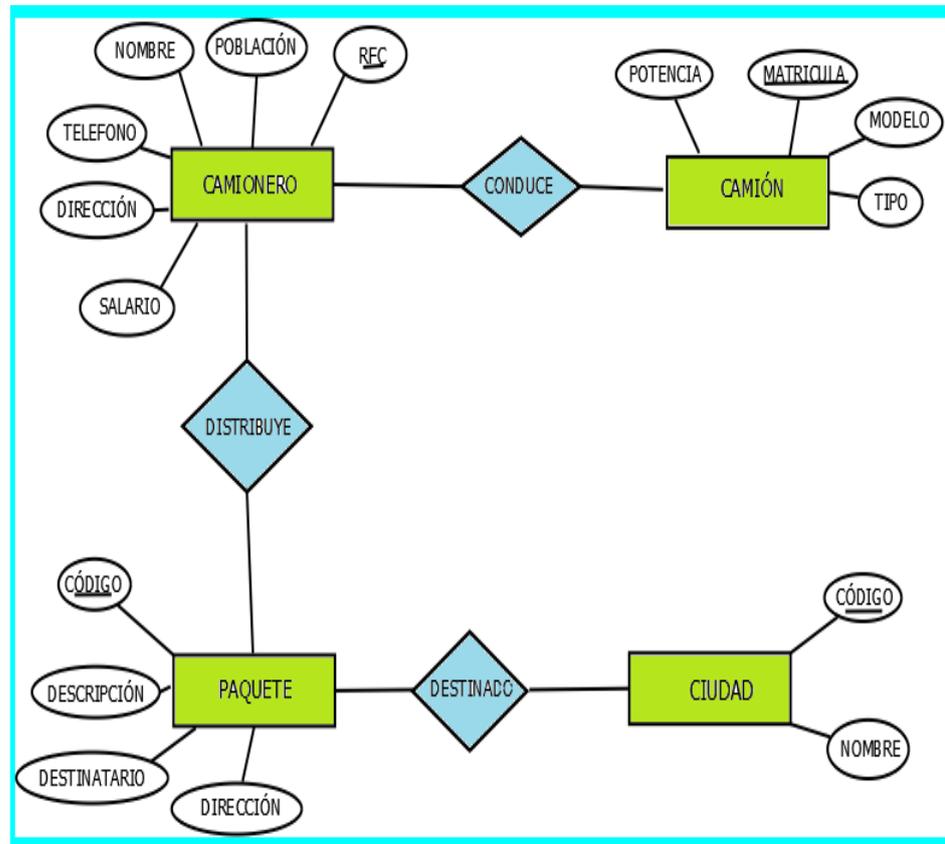
Gráfico: Nro.15: Esquema Relacional



Fuente: finanzastics (22).

Modelo de datos entidad-relación basado en una percepción del mundo real, consta de una colección de objetos básicos llamados entidades, constan de relaciones entre esos objetos amorfos. De esa manera es más fácil su utilización (23).

Gráfico Nro.16: Modelo Entidad-Relación



Fuente: sites.google (24).

### Casos de éxito

Delgado y Macha (25) en su libro Georreferenciación del domicilio Fiscal del Contribuyente del SAT de Lima; 2018.

Cárdenas (26) en su libro Uso de los Sistemas de Información Geográfica para Transformar las Coordenadas del Sistema PSAD-56 al Sistema Geodésico Mundial WGS-84 de los Predios Urbanos de la Ciudad de Huaraz; 2019.

## Metodología de desarrollo

BPM (Gestión de Procesos de Negocio) Es el enfoque que consiste en modelar los procesos de negocio de una empresa, en el que se relacionan aplicaciones y personas. El ciclo de vida de un enfoque BPM se divide en las siguientes etapas: estudio de la empresa, modelar los procesos del negocio, implementación de una solución, ejecución, control, optimización, (27).

Esta es la metodología que se aplicará para la Implementación del Sistema de Georreferenciación de Licencias para La Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastre de la Municipalidad de Casma.

Gráfico Nro.17: Metodología BMP



Fuente: kissflow- España (28).

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis General**

La propuesta de implementación del Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, permite realizar consultas de emisión de licencias, generar mapas temáticos del crecimiento comercial, con ello mejora la toma de decisiones y el acceso a la información.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

1. El Sistema de Georreferenciación de Licencias guarda información de licencias y/o inspecciones de defensa civil para que los riesgos de la pérdida de información disminuya.
2. La metodología del análisis y diseño del Sistema de Georreferenciación emitirá reportes de información geográfica para la mejora de toma de decisiones.
3. El Sistema de Georreferenciación brinda información del crecimiento comercial por giro de negocio, de esta forma el panorama ante la prevención de riesgos y el crecimiento comercial es mucho más claro.

## **IV. METODOLOGÍA**

En la investigación, el investigador desarrolló la metodología no experimental, de tipo descriptiva porque puntualiza las características de la población del estudio con el objetivo de detallar las características fundamentales de la pérdida de información para generar hipótesis y pronosticar un hecho, utilizó procesos sistemáticos como la encuesta que facilitaron conocimientos de la estructura y del comportamiento de los fenómenos existentes que fueron probados y respaldados mediante alfa de cronbach para medir su fiabilidad. De esta forma se pudo mejorar la toma de decisiones y acceso a la información (29).

En la investigación no experimental, el investigador indagó sobre las variables de fenómenos que fueron identificados en la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, basándose en hechos que ya ocurrieron en el área sin la participación del investigador.

### **4.1. Tipo de la investigación**

La investigación fué de tipo descriptiva

Descriptiva porque se encarga de puntualizar características de la población en estudio. En otras palabras su objetivo es, describir la naturaleza de un segmento demográfico, entonces la investigación descriptiva, se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos sobre el tema. Se conoce como método de investigación observacional porque ninguna de las variables que forman parte del estudio está influenciada, (30).

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

La investigación fue de nivel cuantitativa

Cuantitativa, debido por las características de la investigación descriptiva que es un método que recopiló información cuantificable para utilizarla en el análisis estadístico de la muestra de la población. Debido a la estrategia de investigación

que se basó en cuantificar la recolección y el análisis de datos. Tuvo un enfoque deductivo en el que se hace hincapié la comprobación de la teoría, (30).

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

El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, debido a que los estudios se desarrollaron sin la manipulación de la información y se observó los fenómenos en su ambiente natural.

Por las propiedades de su ejecución, fue de corte transversal, porque se realizó la evaluación en un periodo determinado del año 2021.

##### **No Experimental**

Se basó en categorías, conceptos, variables de sucesos o contextos que se desarrollaron en la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre sin la intervención directa del investigador, es decir sin que el investigador altere el objeto de investigación (31).

##### **Transversal**

Por qué se definió como diseño de una investigación observacional, individual, que cuantificó características (variables). La información de un estudio transversal como el realizado en la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, recolectó información a partir de características pasadas o de conductas de los individuos (32).

#### **4.4. Población y muestra**

Para la investigación el universo se delimitó a 10 trabajadores de las áreas involucradas en la organización, consolidación y toma de decisiones de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres (6), Sub Gerencia de Comercialización (3), Gerencia de Gestión Urbana y Rural (1).

##### **Población**

Es la definición del grupo el cual se extrajo la información y que se generalizaron las conclusiones obtenidas (33).

### **Muestra**

Con el fin de elegir la muestra del estudio, fueron seleccionados 10 trabajadores que formaron parte de la elaboración y consolidación del proceso de la investigación en la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres.

Muestra es un segmento de la Población, que cumplió características para lograr que las conclusiones de la estadística sean válidas (33).

Tabla Nro. 1: Tabla operacional

Unidades Operativas / Funcionales	Población / Muestra
Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres	6
Sub Gerencia de Comercialización	3
Gerencia de Gestión Urbana y Rural	1
Total	10

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.5. Definición de Operacionalización de la Variable en estudio

Tabla Nro. 2: Matriz de operacionalización de la variable

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Definición Operacional
Sistema de Georreferenciación	Los SIG organizan los datos almacenándolos en capas que contienen información temática específica que mediante ArcGIS las capas pueden interrelacionarse mediante procedimientos de análisis. Lo que convierte a la tecnología SIG en única, en su capacidad de integrar en una misma capa.  Un diseño de base de datos SIG	Nivel de satisfacción actual de los procesos actuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal se encuentra satisfecho con la disponibilidad de información.</li> <li>- La información reportada por la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre es de fácil acceso.</li> <li>- Se encuentra satisfecho con el tiempo que toma el proceso de emisión de licencias.</li> </ul>	Ordinal	Si  No

	<p>se basa en un conjunto de datos, cada uno de ellos tiene una representación geográfica específica de atributos descriptivos de diversos datos almacenados en tablas.</p> <p>El Geoprocesamiento es la ejecución metodológica de una serie de operaciones con datos geográficos para crear información actualizada. Los dos propósitos fundamentales son ayudar a realizar el modelado y el análisis como resultado para mejorar la toma de decisiones (34).</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se encuentra satisfecho con el proceso de almacenamiento de la información.</li> <li>- Se encuentra satisfecho con el proceso de consolidación de la información.</li> <li>- Cuenta con reportes de información geográfica.</li> <li>- Los reportes de la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre son confiables para la toma de decisiones.</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen problemas para la toma de decisiones.</li>   <li>- Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre cuenta con sistemas transaccionales que no concuerdan.</li>   <li>- Se guardan registros de inspecciones técnicas de defensa civil.</li> </ul>		
		Necesidad de			

		<p>proponer la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considera que es importante la disponibilidad de la información de las licencias de defensa civil.</li> <li>- Considera importante que la información reportada sea de fácil acceso.</li> <li>- Considera importante mejorar el tiempo que tarda el trámite de licencias en la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre.</li> <li>- Considera importante guardar información del comercio de la ciudad.</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Considera que los procesos actuales para consolidar la información son eficientes.</li> <li>- Considera importante contar con reportes de información geográfica del crecimiento comercial.</li> <li>- Cree que la información disponible es confiable para la toma de decisiones.</li> <li>- Considera que los reportes de los sistemas transaccionales deben concordar.</li></ul>		
--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Considera importante guardar registros de inspecciones técnicas de defensa civil.</li> <li>- Considera importante guardar registros de licencias de defensa civil emitidas.</li></ul>		
--	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

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

### **4.6.1. Encuesta**

En el presente proyecto consta de investigación y recopilación de datos para obtener toda la información se utilizará la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario (30).

### **4.6.2. Cuestionario**

Es un conjunto de preguntas escritas que se realizan para obtener información de múltiples cuestionarios aplicados a una población determinada, para que al final el análisis estadístico (30).

## **4.7. Plan de análisis**

Recolectada toda la información habiendo utilizado técnicas y procedimientos mencionados anteriormente procederemos a crear una base de datos temporal en Microsoft Excel 2013 para proceder a la tabulación y el análisis de datos aplicando el criterio de cada una de las preguntas realizadas en el cuestionario permitiendo identificar datos y gráficos que mostraran con impacto porcentual.

#### 4.8. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 3: Objetivos e Hipótesis

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, mejorará la toma de decisiones y el acceso a la	Realizar la propuesta de implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, con la finalidad de guardar información georreferenciada para obtener reportes del crecimiento comercial con información que permita una visión integral del riesgo de desastres con ello permitirá una mejor toma de decisiones.	La propuesta de implementación del Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, permitirá realizar consultas de emisión de licencias, generar mapas temáticos del crecimiento comercial, con ello mejorar la toma de decisiones.	La Georreferenciación mejorará la toma de decisiones	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal

información?	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los riesgos de pérdida de información en la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastre.</li> <li>2. Aplicar la metodología para el análisis y diseño del Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres que permita cumplir con los objetivos planteados.</li> <li>3. Obtener como resultado reportes de información geográfica para mejorar la toma de decisiones y el acceso a la información.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Sistema de Georreferenciación de Licencias guarda información de licencias y/o inspecciones de defensa civil para que los riesgos de la pérdida de información disminuya.</li> <li>2. La metodología del análisis y diseño del Sistema de Georreferenciación emitirá reportes de información geográfica para las decisiones.</li> <li>3. El Sistema de Georreferenciación brinda información del crecimiento comercial por giro de negocio, de esta forma el</li> </ol>		

		panorama ante la prevención de riesgos y el crecimiento comercial es mucho más claro.		
--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.9. Principios éticos**

Durante el desarrollo de la presente investigación denominada Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, se aplicaron los siguientes principios (35).

Protección de la persona.- Bienestar y seguridad de las personas es el propósito de la investigación, por ello debe proteger su dignidad, identidad, confidencialidad, privacidad, diversidad socio cultural, creencia y religión.

Libre participación y derecho a estar informado.- Las personas que participan en a presente investigación, tienen derecho de estar bien informados acerca de los propósitos y fines de la investigación, tienen libertad de elegir, si participan en ella por voluntad propia.

Beneficencia y no-maleficencia.- La presente investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para preservar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación.

Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad.- Toda investigación debe respetar la dignidad de los animales, el cuidado del medio ambiente y las plantas, por encima de los fines científicos; y se deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y tomar medidas para evitar daños.

Justicia.- El investigador tiene que anteponer la justicia y el bien común, antes que el interés personal. Así como ejercer un juicio razonable y asegurar que las limitaciones del conocimiento o de las capacidades y sesgos, no den lugar a prácticas injustas.

Integridad científica.- El investigador tiene que evitar el engaño, en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados

Dimensión 1: Nivel de satisfacción de los procesos actuales

Tabla Nro.4: Satisfacción actual

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, la satisfacción con la disponibilidad de la información existente en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	2	20.00
No	8	80.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Está satisfecho con la disponibilidad de la información existente en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.4, se observa que el 80.00% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con la disponibilidad de la información existente en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, mientras que, el 20.00% de los encuestados manifestaron lo contrario.

Tabla Nro.5: Confiabilidad y accesibilidad

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, la información reportada por la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre es confiable y de fácil acceso, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	-	-
No	10	100.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿La información reportada por la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, es confiable y de fácil acceso?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.5, se observa que el 100% de los encuestados manifestaron que, la información reportada por la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre NO es confiable y de fácil acceso.

Tabla Nro.6: Emisión de licencias

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, tiempo que toma el proceso de emisión de licencias, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	6	60.00
No	4	40.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Se encuentra satisfecho con el tiempo que toma el proceso de emisión de licencias?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.6, se observa que el 60.00% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el tiempo que toma el proceso de emisión de licencias, mientras que, el 40.00% de los encuestados manifestaron que NO se encuentran satisfechos con el tiempo que toma la emisión de licencias.

Tabla Nro.7: Almacenamiento de la información

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, se encuentra satisfecho con el almacenamiento de la información, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	1	10.00
No	9	90.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Se encuentra satisfecho con el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.7, se observa que el 90.00% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias, mientras que, el 10.00% de los encuestados manifestaron que SI se encuentran satisfechos con el almacenamiento de la información.

Tabla Nro.8: Eficiencia

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, los procesos actuales para consolidar la información son eficientes, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	1	10.00
No	9	90.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Los procesos actuales para consolidar la información son eficientes en el tiempo requerido?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.8, se observa que el 90.00% de los encuestados manifestaron que, NO son eficientes los procesos actuales para consolidar la información en el tiempo requerido, mientras que, el 10.00% de los encuestados manifestaron que SI son eficientes para consolidar la información en el tiempo requerido.

Tabla Nro.9: Información geográfica

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, reportes de información geográfica del crecimiento comercial, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	1	10.00
No	9	90.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cuándo se solicita información geográfica del crecimiento comercial, se obtiene algún tipo de reporte?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.9, se observa que el 90.00% de los encuestados manifestaron que, NO obtienen reportes de información geográfica del crecimiento comercial, mientras que, el 10.00% de los encuestados manifestaron que SI se obtiene se reportes de información geográfica del crecimiento comercial.

Tabla Nro.10: Toma de decisiones

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, la información que se reporta es confiable para la toma de decisiones, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	1	10.00
No	9	90.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿La información que se reporta es confiable para la toma de decisiones?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.10, se observa que el 90.00% de los encuestados manifestaron que, la información que se reporta NO es confiable para la toma de decisiones, mientras que, el 10.00% de los encuestados manifestaron que la información reportada SI es confiable para la toma de decisiones.

Tabla Nro.11: Panorama para la toma de decisiones

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, problemas para tener un panorama claro en la toma de decisiones, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	2	20.00
No	8	80.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Existen problemas para tener un panorama claro en la toma de decisiones?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.11, se observa que el 80.00% de los encuestados manifestaron que, NO tienen reportes de diversos sistemas transaccionales que no concuerdan, mientras que, el 20.00% de los encuestados manifestaron que SI tienen reportes de diversos sistemas transaccionales que no concuerdan.

Tabla Nro.12: Sistemas transaccionales

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, reportes de diversos sistemas transaccionales, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	2	20.00
No	8	80.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Tienen reportes de diversos sistemas transaccionales que no concuerdan?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.12, se observa que el 80.00% de los encuestados manifestaron que, NO tienen reportes de diversos sistemas transaccionales que no concuerdan, mientras que, el 20.00% de los encuestados manifestaron que SI tienen reportes de diversos sistemas transaccionales que no concuerdan.

Tabla Nro.13: Guardar registros

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, guardar registros de inspecciones de defensa civil , respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	4	40.00
No	6	60.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Se guardan registros de inspecciones de defensa civil?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.13, se observa que el 60.00% de los encuestados manifestaron que, NO se guardan registros de inspecciones de defensa civil, mientras que, el 40.00% de los encuestados manifestaron que SI se guardan registros de inspecciones de defensa civil.

Dimensión 2: Necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma; 2021

Tabla Nro.14: Implementación del sistema

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, que si consideran importante la disponibilidad de la información existente, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera que es importante la disponibilidad de información existente en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.14, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante la disponibilidad de la información existente en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre mediante la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias.

Tabla Nro.15: Importancia de la Información

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, que si consideran, si es importante la disponibilidad de la información, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera que es importante que la información reportada por la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre sea confiable y de fácil acceso?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.15, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante que la información reportada por la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre sea confiable y de fácil acceso.

Tabla Nro.16: Importancia del Tiempo

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, que si consideran importante el tiempo que tarda el proceso de emisión de licencias, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cree que es importante el tiempo tarda el proceso de emisión de licencias?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.16, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante el tiempo que tarda el proceso de emisión de licencias.

Tabla Nro.17: Almacenamiento

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, que si cree que es importante el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cree que es importante el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.17, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias.

Tabla Nro.18: Procesos

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, que si cree que es importante el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera importante que los procesos actuales para consolidar la información sean eficientes y en el tiempo requerido?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.18, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante que los procesos actuales para consolidar la información sean eficientes y que proporcionen información en los tiempos requeridos.

Tabla Nro.19: Reportes del crecimiento comercial

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, que si cree que es importante el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera importante tener reportes de información geográfica del crecimiento comercial?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.19, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante obtener reportes de información geográfica del crecimiento comercial.

Tabla Nro.20: Confiabilidad

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, si cree que es importante el almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	3	30.00
No	7	70.00
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Cree que la información es confiable para la toma de decisiones?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.20, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante obtener reportes de información geográfica del crecimiento comercial.

Tabla Nro.21: Concordancia

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, si considera que los reportes de los sistemas transaccionales deben concordar, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera que los reportes de los sistemas transaccionales deben concordar?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.21, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante que los reportes de los sistemas transaccionales deben tener concordancia.

Tabla Nro.22: Inspecciones

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, si considera importante guardar registros de inspecciones de defensa civil, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera importante guardar registros de inspecciones de defensa civil?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.22, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante guardar registros de las inspecciones realizadas por defensa civil.

Tabla Nro.23: Licencias

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de, si considera importante guardar registros de licencias de defensa civil, respecto a la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	10	100.00
No	-	-
Total	10	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para responder a la siguiente pregunta: ¿Considera importante guardar registros de licencias de defensa civil?

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.23, se observa que el 100.00% de los encuestados manifestaron que, SI es importante guardar registros de licencias de defensa civil.

## Resumen de resultados

Tabla Nro.24: Dimensión 1

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de la Dimensión 1: Nivel de satisfacción de los procesos actuales en la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	19	19.00
No	81	81.00
Total	100	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, Dimensión 1: Nivel de satisfacción de los procesos actuales.

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.24, se observa que el 81.00% de las respuestas en la Dimensión 1 manifestaron que, NO se encuentran satisfechos con los procesos actuales en la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, mientras que el 19.00% manifestaron que SI.

Tabla Nro.25: Dimensión 2

Frecuencias y respuestas de los trabajadores encuestados, acerca de la Dimensión 2: Necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	n	%
Si	92	92.00
No	8	8.00
Total	100	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, Dimensión 2: Necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias.

Aplicado por Castillo, O.; 2021

En la Tabla Nro.25, se observa que el 92.00% de las respuestas en la Dimensión 2 manifestaron que, SI existe la necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, mientras que el 8.00% manifestaron que No es necesario.

Tabla Nro.26: Comparación de resultados

Frecuencias y respuestas distribuidas, para determinar los niveles correspondientes a la dimensión 1: Nivel de satisfacción con el sistema actual y la dimensión 2: Necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, respecto a Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma; 2021.

Alternativas	Si	No	n
Nivel de satisfacción de los procesos actuales	1.9	8.1	10
Necesidad de Implementación de un Sistema	9.2	0.8	10

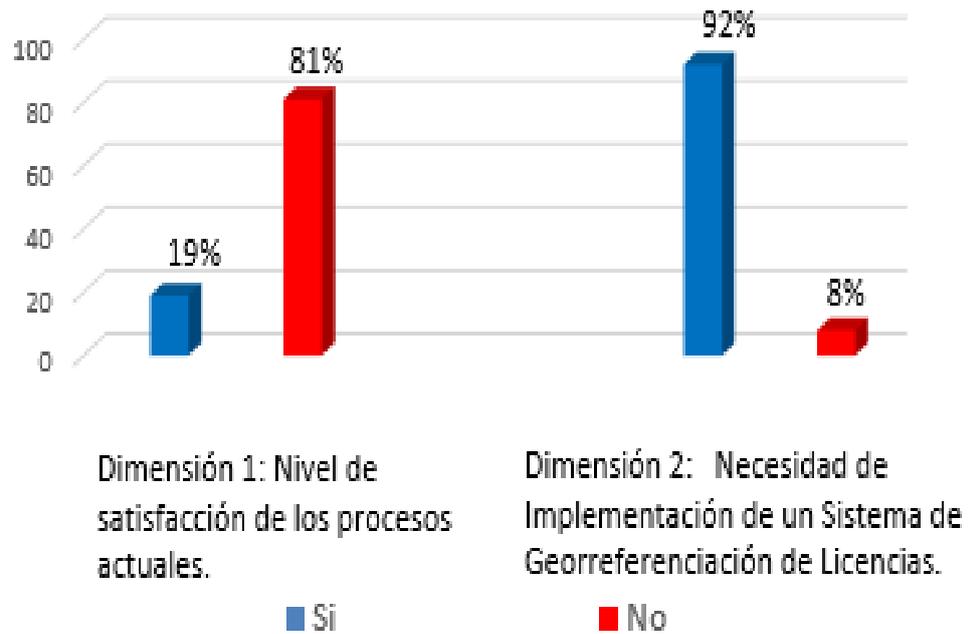
Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado a los trabajadores de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma, para medir la Dimensión 1: Nivel de satisfacción de los procesos actuales y la Dimensión 2: Necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias las cuales fueron definidas para la investigación.

Aplicado por Castillo, O.; 2021

Una vez obtenidos los resultados, en la Tabla Nro.26, se puede observar que, en lo que respecta a la dimensión 1: Nivel de satisfacción con el sistema actual, el 81.00% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual para guardar la información de las licencias e inspecciones de defensa civil, mientras que, el 19.00% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema actual, y con respecto a la dimensión 2: Necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias, se observa que, el 92.00% de los encuestados manifestaron que,

SI existe la necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la mejora del sistema actual, por otro lado, el 8.00% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias.

Gráfico Nro.18: Resumen de dimensiones



Fuente: Elaboración Propia

## 5.2. Análisis de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general realizar la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, en el cual se ha realizado dos dimensiones que son satisfacción del sistema actual y la necesidad de implementación de un sistema de georreferenciación, Por lo consiguiente una vez interpretado los resultados se proceden a analizarlos detenidamente en los siguientes párrafos:

Con respecto a la dimensión 1: Nivel de satisfacción con el sistema actual, el 81.00% de los encuestados manifestaron que, NO están satisfechos con el sistema actual, mientras que, el 19.00% de los encuestados manifestaron que, SI están satisfechos con el sistema actual, este resultado tiene similitud con Ramírez (5), en su Tesis de Doctorado “El Sistema de Información Geográfica del Patrimonio Histórico Artístico y Arqueológico de la Ciudad de Guadix, Granada; 2017, Muestra como resultados que solo el 70.00% NO está conforme con la disponibilidad de la información con el sistema actual. Esto coincide con el autor Docusing (13) quien menciona que los Sistemas de Georreferenciación están conformados por herramientas que nos brindan soluciones tecnológicas para manejar la información de forma más eficiente, ordenarla y procesarla, de esta forma brindar eficiencia a la organización. Estos resultados se obtuvieron porque existe un gran índice de insatisfacción por parte de los trabajadores de la Subgerencia de Gestión de Riesgos del Desastre de la Municipalidad de Casma debido a que la información manejada no es rápida y eficiente al momento de obtener un reporte o tomar una decisión.

Con respecto a la dimensión 2: Necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias, se observa que, el 92.00% de los encuestados manifestaron que, SI existe la necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la mejora del sistema actual, por otro lado, el 8.00% de los encuestados manifestaron que, NO existe la necesidad de implementar un Sistema de Georreferenciación de Licencias. Esto tiene similitud con los resultados obtenidos por Tinoco (9), en su Tesis Doctoral Aplicación del Modelo Geoespacial de Vulnerabilidad Sísmica en Función de la Calidad de las Edificaciones de la Zona Urbana del distrito de Chiquián, Bolognesi; 2019, muestra la necesidad de Implementar un Sistema de Información Geográfica para la ejecución de procesos geoespaciales que arrojaron resultados del (85.32%) tendrían colapso total y 208 viviendas (14.68%) sufrirán daño estructural. Coincide con el autor Esri (15) quien indica que el proceso de análisis consiste en modelar y otra en generar una serie de mapas, informes de resumen, gráficos científicos y estadísticos, y resúmenes de análisis generando grupos de resultados (datos de salida y vistas de mapa). Estos resultados se obtuvieron porque los trabajadores encuestados están apostando por utilizar un sistema de georreferenciación, ya que ofrece muchos beneficios que hace que se convierta en una gran elección para almacenar y manejar cualquier tipo de información. Este tipo de sistemas sirve especialmente para dar solución a problemas sobre planificación, gestión y distribución territorial o de recursos.

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

Con los resultados y análisis obtenidos de la investigación, se procedió con la Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma; 2021, en donde se planteó como propuesta de mejora la Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias utilizando la metodología de desarrollo BPM, Visual Studio y lenguaje de programación Python en ArcGIS Enterprise, base de datos nativa de ArcGIS Geodatabase.

#### **5.3.1. Propuesta Tecnológica**

##### **5.3.1.1. Fundamentos de la Metodología**

En esta investigación se empleó la metodología BPM, para la implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma; 2021, cuyo objetivo Consiste en un conjunto de técnicas de gestión que ayudan a las empresas a conocer, estudiar y gestionar todos estos procesos de forma integral, así como a detectar con precisión los defectos que no fueron percibidos, haciendo que los procesos sean al mismo tiempo, más eficientes y eficaces. Así mismo se define como una forma de enfocar el trabajo, donde se persigue el mejoramiento continuo de las actividades de la organización empresarial mediante la identificación, selección, descripción, documentación y mejora continua de los procesos de negocio.

### **5.3.1.2. Desarrollo de la metodología**

Se optó por seleccionar la metodología de desarrollo de software BPM modelamiento de procesos de negocios (BPMN, Business Process Modeling Notation) es una notación gráfica estándar popular para el modelamiento de procesos de extremo a extremo que proporciona coherencia y garantiza su comprensión entre las partes interesadas y entre las organizaciones.

Los diagramas de BPMN utilizan símbolos básicos para visualizar los procesos de negocio, cada uno de los cuales se puede categorizar en uno de cuatro grupos: objetos de flujo (eventos, actividades y puertas de enlace), objetos de conexión (flujos de secuencia, flujos de mensajes y asociaciones), diagramas de flujo (cuadros y líneas) y artefactos (objetos de datos, grupos y anotaciones).

Ventajas de implementar BPM:

- Mejora el servicio de atención al cliente.
- Mejora la competitividad de la empresa (reduce el tiempo en la toma de decisiones, mejora la eficiencia y la agilidad e incrementa la productividad).
- Mejora la calidad de los productos y servicios ofrecidos.

Para la implementación del presente proyecto de Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma aplicando la metodología de desarrollo de software BPM (Business Process Management), se definieron los siguientes entregables para cada una de las etapas:

Tabla Nro.27: Entregables de BPM

ETAPA	ENTREGABLE
Identificación	Planificación estratégica Análisis de procesos
Modelado	Solución de procesos BPM Reglas de Negocio
Implementación	Diseño del Sistema

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro.19: Ciclo de vida del BPM



Fuente: kissflow- España (28)

## **Fase 1: Identificación**

### **Planificación estratégica**

El Artículo 4 del Nuevo Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2018-PCM, establece que el Certificado de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones (ITSE) es emitido por los gobiernos locales La Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma cuenta con procedimientos específicos para cumplir el objetivo principal que es el fortalecimiento de la Gestión del Riesgo de Desastres – (GRD) promoviendo la articulación de trabajo de todas las unidades de gestión institucional, vigilando su integración en el desarrollo de la gestión ambiental, planificación, ordenamiento territorial e inversión pública .

En la actualidad la Sub Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma no cuenta con un sistema de información geográfica que permita guardar información de licencias de defensa civil y determinar el crecimiento comercial, por giro de negocio, Obtener reportes temáticos con información que brinde una visión integral del riesgo de desastres y sus factores, permitiendo una mejor toma de decisiones y mejorando el acceso de la información que permita el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

### **Análisis de Proceso**

La Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre cumple con realizar Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones – ITSE para la Emisión del Certificado de Defensa Civil que es el documento en el cual consta que en un establecimiento se tienen controlados todos los riesgos vinculados a las actividades que se desarrollan en él, para lo cual se encuentran implementadas todas las medidas de seguridad y protocolos correspondientes. La Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre cumple con la emisión del Certificado de Defensa Civil habiendo cumplido con los requisitos establecidos según el nivel de riesgo al que corresponde, estos son:

Riesgo Muy Alto:

- \_ Copia del Certificado - ITSE vencido
- \_ Plano de Ubicación
- \_ Plano de Señalización
- \_ Plano de Evacuación
- \_ Plano de Arquitectura
- \_ Certificado vigente de medición de puesta a tierra
- \_ Diagrama de unifilares
- \_ Certificado de recarga de extintores
- \_ Señalización
- \_ Luces de emergencia
- \_ Extintores
- \_ Botiquín
- \_ Plan de Contingencia
- \_ Contrato de alquiler
- \_ Recibo de agua o luz
- \_ Pago en caja de S/.334. 20

Riesgo Alto

- \_ Copia del Certificado - ITSE vencido
- \_ Plano de Ubicación
- \_ Plano de Señalización
- \_ Plano de Evacuación
- \_ Plano de Arquitectura
- \_ Certificado vigente de medición de puesta a tierra
- \_ Diagrama de unifilares
- \_ Certificado de recarga de extintores
- \_ Señalización
- \_ Luces de emergencia
- \_ Extintores
- \_ Botiquín

- \_ Plan de Contingencia
- \_ Contrato de alquiler
- \_ Recibo de agua o luz
- \_ Pago en caja de S/.230. 20

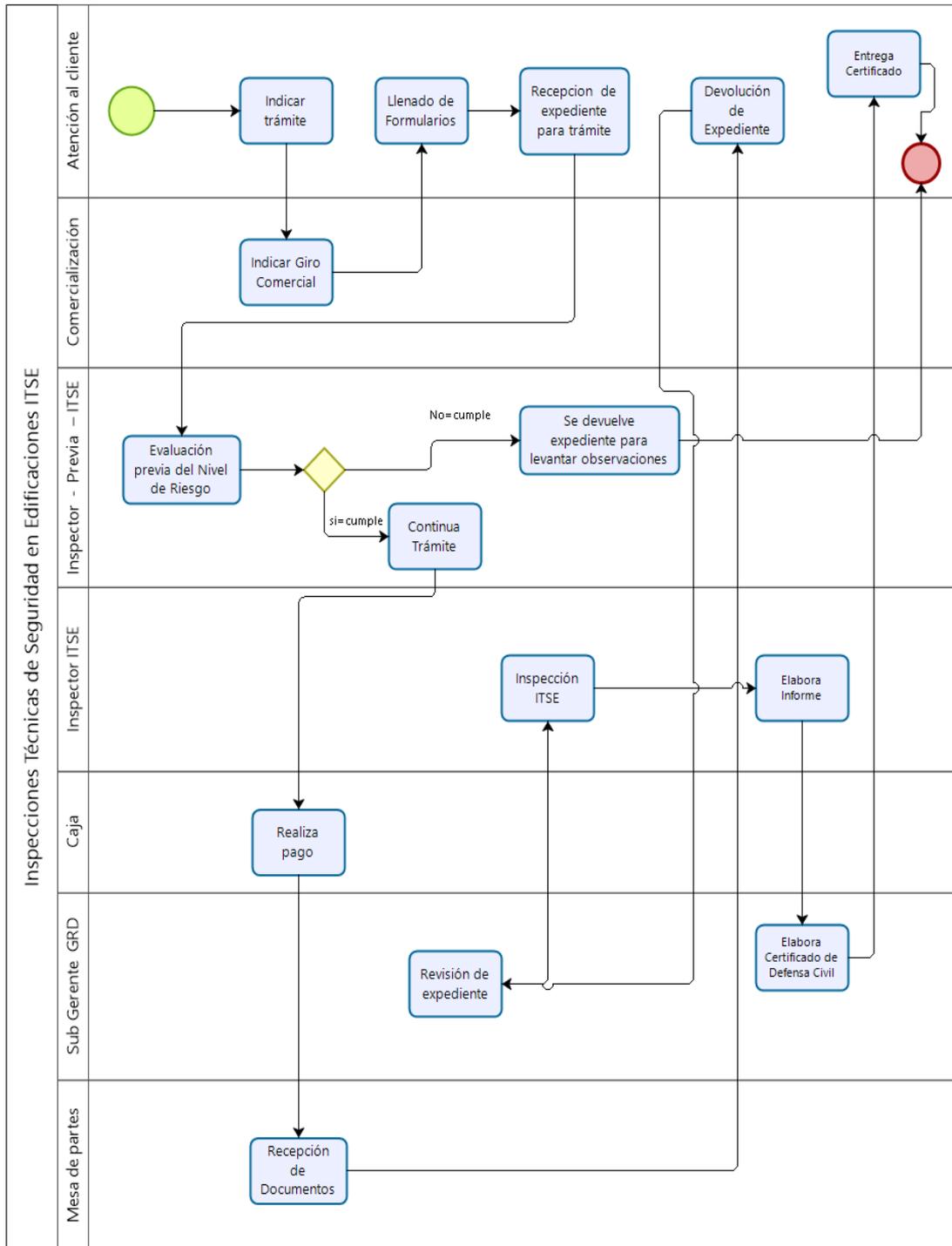
#### Riesgo Medio

- \_ Copia del Certificado - ITSE vencido
- \_ Croquis de ubicación
- \_ Señalización
- \_ Luces de emergencia
- \_ Extintor
- \_ Botiquín
- \_ Plan de contingencia
- \_ Contrato de alquiler
- \_ Recibo de agua o luz
- \_ Pago en caja de S/.136. 20

#### Riesgo Bajo

- \_ Copia del Certificado - ITSE vencido
- \_ Croquis de ubicación
- \_ Señalización
- \_ Luces de emergencia
- \_ Extintor
- \_ Botiquín
- \_ Pago en caja de S/.128. 10

Gráfico Nro.20: Descripción del proceso de negocios actual en la SGRD

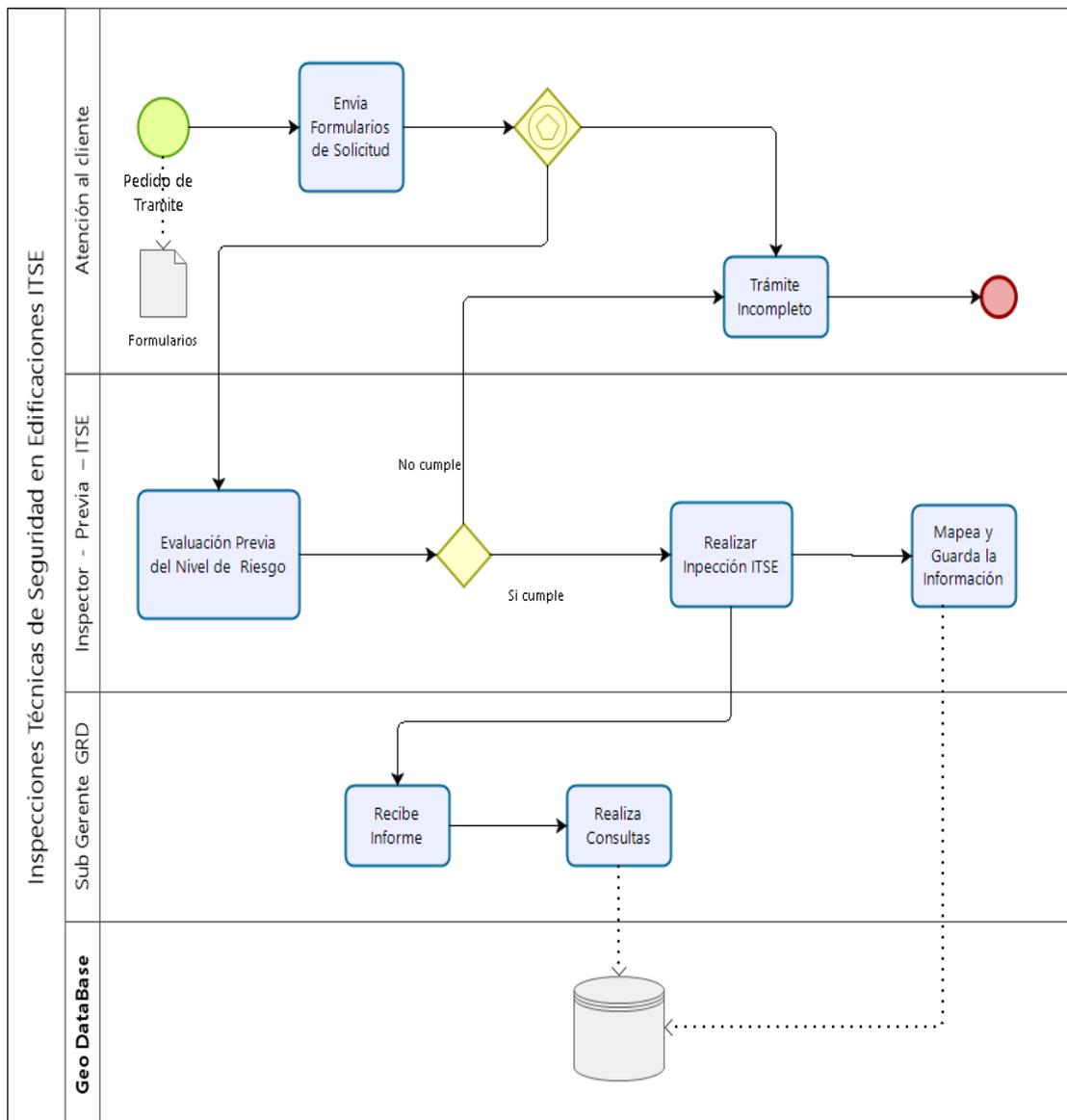


Fuente: Elaboración propia

## Fase 2: Modelado

### Solución de Procesos BPM

Gráfico Nro.21: Solución del proceso de negocios actual en la SGRD



Fuente: Elaboración propia

Creación de la Base de Datos Catastral

Tabla Nro.28: Capas de la Base datos

Grupos de datos	Datos a incluir	Descripción	Tipo de representación
Capas de Información	Sectores	Delimita un conjunto de manzanas urbanas	Polígono
	Estructuras Urbanas	Marca AA.HH y habilitaciones urbanas.	Polígono
	Manzanas	Encierra un conjunto de lotes	Polígono
	Lote	Define el derecho de propiedad urbana	Polígono
	Parques	Delimita el contorno de lote para uso de parque	Polígono
	Comercio	Delimita área destinada para uso comercial	Polígono
	Zonificación	Delimita un área destinada para diversos usos regulado por Ordenanza Municipal N° 017-2018-MPC	Polígono
	Licencias de funcionamiento	Define el lote del negocio.	Polígono

Fuente: Elaboración propia

Diccionario de Feature Class y sus Feature Dataset del Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Sub gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre

Feature Class

Tabla Nro.29: TF\_SECTORES

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
ID_SECTOR	CHAR(8)	Identificador Primario del Sector (ID_UBI_GEO + CODI_SECTOR)	Yes	No
ID_UBIGEO	CHAR(6)	ID del Ubigeo donde se encuentra ubicado el Sector (Código de UBIGEO).	No	Yes
CODI_SECTOR	CHAR(2)	Código Catastral del Sector		No
SYS_SECTOR	CHAR(10)	Código del Sector Grafico		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla Nro.30: TF\_HAB\_URB

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
ID_HAB_URBA	CHAR(10)	Llave de la Habilitación Urbana.	Yes	
NOMB_HAB_URBA	VARCHAR2(100)	Nombre de la Habilitación Urbana.		
TIPO_HAB_URBA	VARCHAR2(6)	Tipo de Habilitación Urbana.		
CODI_HAB_URBA	CHAR(4)	Código de la Habilitación Urbana.		
ID_UBI_GEO	VARCHAR2(6)	Código de UBIGEO		Yes

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.31: TF\_MANZANAS

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
ID_MZNA	CHAR(11)	ID de la Manzana (ID_SECTOR + CODI_MZNA)	Yes	
ID_SECTOR	CHAR(8)	Llave Principal del Sector Catastral	No	Yes
CODI_MZNA	CHAR(3)	Código Catastral de la Manzana		No
SYS_MZNA	CHAR(7)	Código de la Manzana Gráfica.		
NUME_MZNA	VARCHAR2(20)	Número de la Manzana Municipal		

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.32: TF\_LOTES

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
ID_LOTE	CHAR(14)	Identificador primario de cada lote (ID_MZNA + COD_LOTE)	Yes	
ID_MZNA	CHAR(11)	Llave Principal de la Manzana Catastral.	No	Yes
CODI_LOTE	CHAR(3)	Código Catastral del Lote.		No
ID_HAB_URBA	CHAR(6)	Llave Principal de la Habitación Urbana.		Yes
MZNA_DIST	VARCHAR(20)	Manzana Distrital Urbana.		No
LOTE_DIST	VARCHAR(20)	Lote Distrital Urbano		
SUB_LOTE_DIST	VARCHAR(20)	Sub Lote Distrital Urbano		
ESTRUCTURACION	VARCHAR(18)	Estructuración del Lote		
ZONIFICACION	CHAR(18)	Zonificación del Lote		
SYS_LOTE	CHAR(10)	Código del Lote Gráfico.		

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.33: TF\_LICENCIAS

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
ID_LIC_ITSE	CHAR(8)	Identificador primario de cada licencia	Yes	
ID_LOTE	CHAR(14)	Identificador primario de cada lote (ID_MZNA + COD_LOTE)	Yes	
ID_MZNA	CHAR(11)	Llave Principal de la Manzana Catastral.	No	Yes
CODI_LIC_ITSE	CHAR(3)	Código Catastral del Lote.		No
TIPO_LIC_ITSE	VARCHAR(30)	Código de Licencia ITSE 01 Riesgo Muy Alto 02 Riesgo Alto 03 Riesgo Medio 04 Riesgo Bajo		Yes
SYS_LIC_ITSE	CHAR(10)	Código de Licencia Gráfico.		

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.34: TG\_SECTORES

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Area_Grafica	NUMERIC(8,2)	Área grafica del polígono que representa el sector catastral		
Peri_Grafico	NUMBER(8,2)	Perímetro grafico del polígono que representa el sector.		
ID_SECTOR	CHAR(8)	Identificador Primario del Sector (ID_UBI_GEO + CODI_SECTOR)	Yes	Yes
ObjSectTipoObjeto	Geometry	Tipo de Objeto: Polígono	No	No
Fech_Actua	DATE	Fecha de Actualización.		

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.35: TG\_HABILITACIÓN URBANA

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Area_Grafica	NUMERIC(8,2)	Área grafica del polígono que representa la habilitación		
Peri_Grafico	NUMERIC(8,2)	Perímetro grafico del polígono que representa la habilitación		
ID_HAB_URBA	CHAR(10)	Llave de la Habilitación Urbana.	Yes	Yes
ObjHabiTipoObjeto	Geometry	Tipo de Objeto: Polígono	No	No
Fech_Actua	DATE	Fecha de Actualización.		
Nomb_Habilita	CHAR(10)	Tipo de habilitación urbana (asoc, aahh, urb)		

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.36: TG\_MANZANAS

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Area_Grafica	NUMERIC(8,2)	Área grafica del polígono que representa la manzana catastral		
Peri_Grafico	NUMERIC(8,2)	Perímetro grafico del polígono que representa la manzana.		
ID_MZNA	CHAR(11)	ID de la Manzana (ID_SECTOR + CODI_MZNA)	Yes	Yes

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.37: TG\_LOTE

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Area_Grafica	NUMERIC(8,2)	Área grafica del polígono que representa el lote catastral		
Peri_Grafico	NUMERIC(8,2)	Perímetro grafico del polígono que representa el lote		
ID_LOTE	CHAR(14)	Identificador primario de cada lote (ID_MZNA + COD_LOTE)	Yes	Yes
ObjHabiTipoObjeto	Geometry	Tipo de Objeto: Polígono	No	No
Fech_Actua	DATE	Fecha de Actualización del polígono.		

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.38: TG\_COMERCIO

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Codi_Piso	VARCHAR(2)	Número de piso donde se sitúa el negocio		
Area_Grafica	NUMBER(8,2)	Área grafica del polígono, se obtiene por calculo espacial		
Codi_Lote	VARCHAR(3)	Código del lote al que pertenece el negocio	Yes	Yes
ObjComeTipoObjeto	Geometry	Tipo de Objeto: Polígono		
Fech_Actua	DATE	Fecha de Actualización.	No	No

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.39: TG\_ZONIFI\_NORMA

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Clas_Zona	CHAR(2)	Clase de zona	No	
Fuente	VARCHAR(50)	Fuente del plano de zonificación		No
Fech_Actu	DATE	Fecha de actualización		
Amb_Plano	VARCHAR(80)	Ámbito de plano		
Resolucion	VARCHAR(60)	Numero de resolución de aprobación del plano de zonificación		
Codi_Zoni	VARCHAR(5)	Código de zonificación	No	
ObjZiniTipoObjeto	Geometry	Tipo de Objeto: Polígono		No

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.40: TD\_REG\_URBANA

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Clas_Zona	CHAR(2)	Clase de zona	No	
Clase_de_Zona	CHAR(50)	Descripción de la Zona	No	

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.41: CLASE\_DE\_ZONA

CLAS_ZONA	CLASE_DE_ZONA
<b>01</b>	Zona de Usos Residenciales
<b>02</b>	Zona de Usos Comerciales
<b>03</b>	Zona de Usos Industriales
<b>04</b>	Zona de Equipamientos

Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.42: TD\_ZONIF

Nombre de Campo	Tipo de Dato	Descripción	PK	FK
Codi_Zoni	VARCHAR(5)	Código de zonificación		No
Desc_Cod_Zonif	VARCHAR(100)	Descripción de zonificación	No	
Class_Zoni	VARCHAR(2)	Clase de zona		

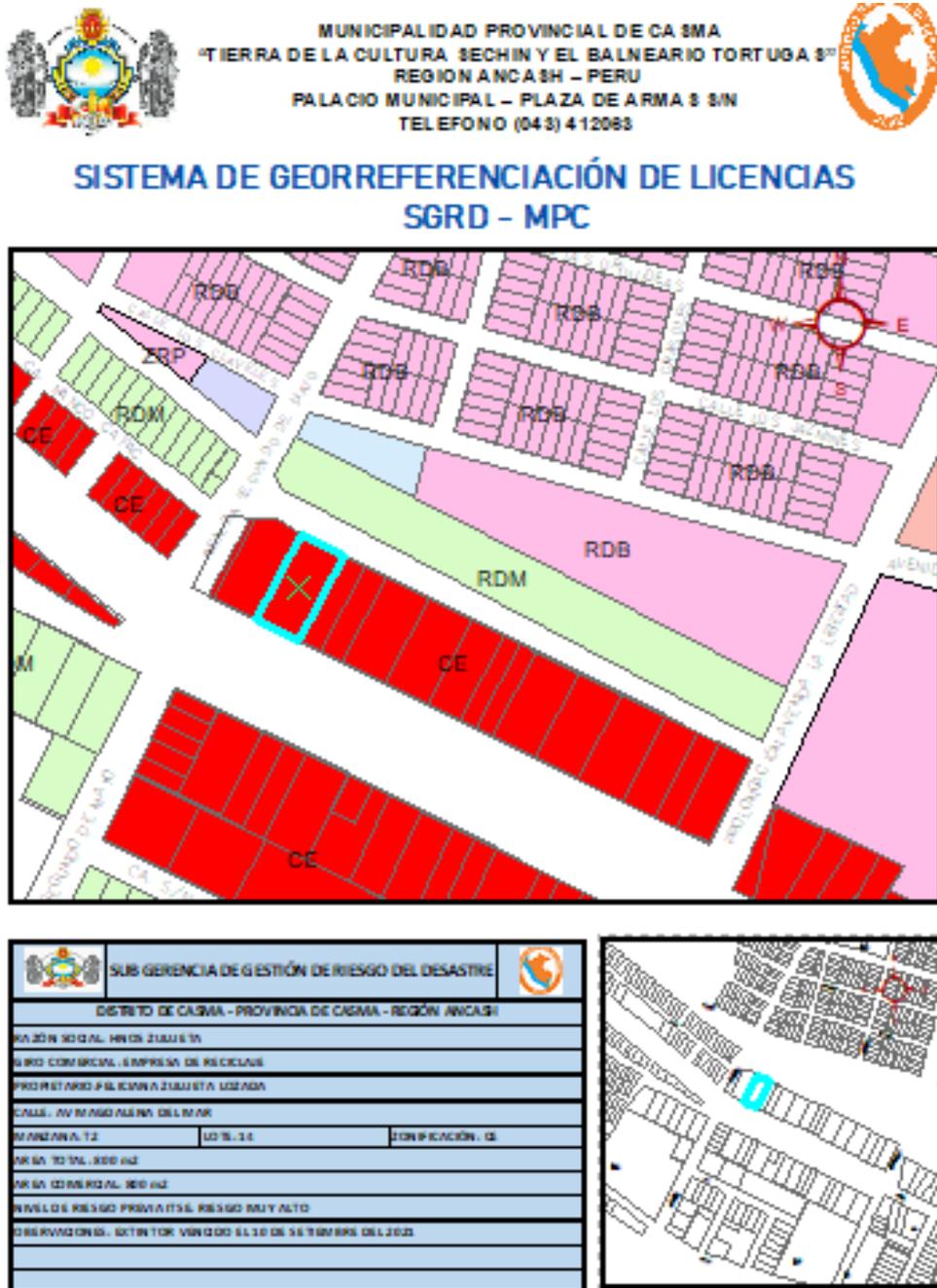
Fuente: Elaboración Propia

TABLA Nro.43: DESC\_COD\_ZONI

<b>CLASS_ZONI</b>	<b>COD_ZONI</b>	<b>DESC_COD_ZONI</b>
ZONIFICACIÓN RESIDENCIAL	R-DMB	Residencia de Densidad Muy Baja
ZONIFICACION COMERCIAL	C1	Comercial Local
	CE	Comercio Especializado
	CI	Comercio Intensivo
ZONIFICACIÓN INDUSTRIAL	I1	Industria elemental y complementaria
	I2	industria liviana
	E1	educación básica
	E2	educación superior tecnológica
	E3	educación superior universitaria
ZONIFICACION OTROS USOS	OU	otros usos
	OU-EB	colegios secundarios y primaria
	OU-H	centros hospitalarios

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico Nro.22: Interfaz del sistema



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro.23: Query SQL

The image shows a screenshot of a database application interface. At the top, there is a toolbar with various icons. Below it, a table titled 'CatastroMunicipal' is displayed. The table has the following columns: RAZON\_SOCIAL, GIRO\_COMERCIAL, PROPIETARIO, CALLE, MANZANA, LOTE, ZONIFICACION, PREVIA\_ITSE, OBSERVACIONES, AREA\_TOTAL, and AREA\_COMERCIAL. The first row of data contains: RINOS ZULUETA, EMPRESA DE RECICLAJE, FELICIANA ZULUETA LOZADA, AV MAGDALENA DEL MAR, T2, 14, CE, Riesgo muy alto, Recargar extintores vencidos 10 de s, 800 m2, and 800 m2. Overlaid on the table is a 'Select by Attributes' dialog box. The dialog box has a title bar with 'X' and a close button. It contains the text 'Enter a WHERE clause to select records in the table window.' and a 'Method' dropdown menu set to 'Create a new selection'. Below this is a list of attributes: [RAZON\_SOCIAL], [GIRO\_COMERCIAL], [PROPIETARIO], [CALLE], and [MANZANA]. There are several buttons for logical operators: '=', '<>', 'Like', '>=', 'And', '<=', 'Or', '?', '()', and 'Not'. There are also buttons for 'Is', 'In', and 'Null', along with a 'Get Unique Values' button and a 'Go To:' field. The main text area of the dialog shows the SQL query: 'SELECT \* FROM CatastroMunicipal WHERE: [GIRO\_COMERCIAL] ='. At the bottom of the dialog are buttons for 'Clear', 'Verify', 'Help', 'Load...', 'Save...', 'Apply', and 'Close'.

RAZON_SOCIAL	GIRO_COMERCIAL	PROPIETARIO	CALLE	MANZANA	LOTE	ZONIFICACION	PREVIA_ITSE	OBSERVACIONES	AREA_TOTAL	AREA_COMERCIAL
RINOS ZULUETA	EMPRESA DE RECICLAJE	FELICIANA ZULUETA LOZADA	AV MAGDALENA DEL MAR	T2	14	CE	Riesgo muy alto	Recargar extintores vencidos 10 de s	800 m2	800 m2

Select by Attributes

Enter a WHERE clause to select records in the table window.

Method: Create a new selection

[RAZON\_SOCIAL]  
[GIRO\_COMERCIAL]  
[PROPIETARIO]  
[CALLE]  
[MANZANA]

= <> Like NULL  
> >= And EMPRESA DE RECICLAJE  
< <= Or  
? () Not  
Is In Null Get Unique Values Go To:

SELECT \* FROM CatastroMunicipal WHERE:  
[GIRO\_COMERCIAL] =

Clear Verify Help Load... Save...  
Apply Close

Fuente: Elaboración propia

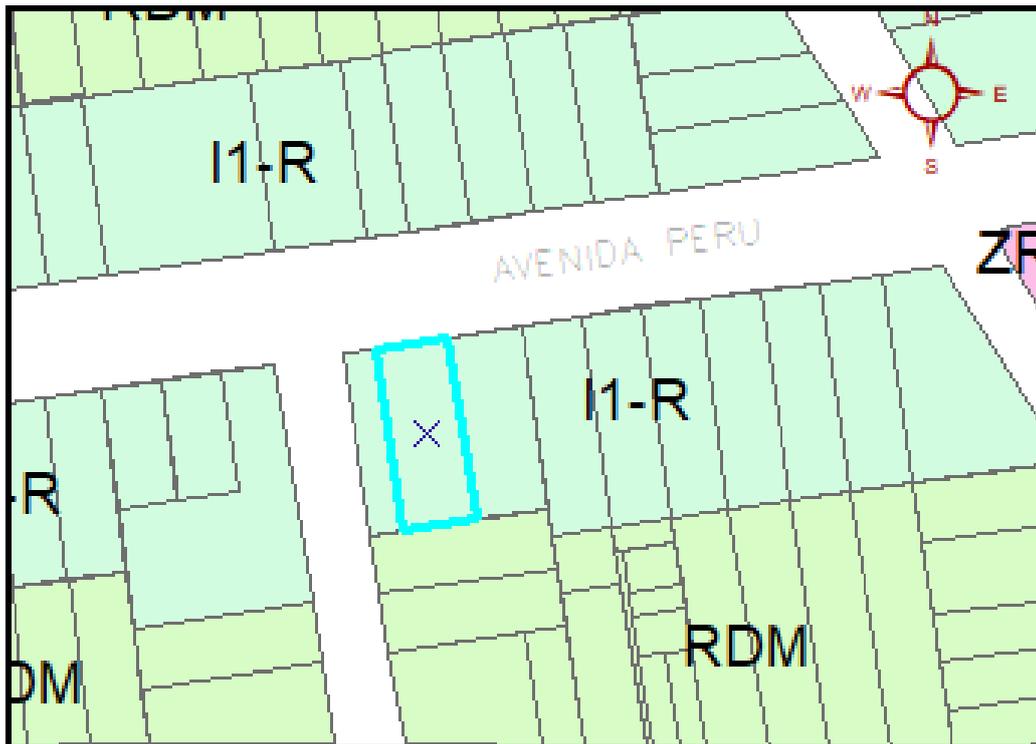
Gráfico Nro.24: Imagen del Sistema



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CASMA  
 "TIERRA DE LA CULTURA SECHIN Y EL BALNEARIO TORTUGA"  
 REGION ANCASSH - PERU  
 PALACIO MUNICIPAL - PLAZA DE ARMAS S/N  
 TELEFONO (043) 4-12083



**SISTEMA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LICENCIAS  
 SGRD - MPC**



	SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RIESGO DEL DESASTRE		
DISTRITO DE CASMA - PROVINCIA DE CASMA - REGION ANCASSH			
UNIÓN SOCIAL HINCHILUJÉN			
UNIDAD COMERCIAL EMPRESA DE RECICLAJE			
PROYECTO ARBORESCENCIA JUMILUJÉN LOCALIDAD			
CALLE: AV. MARIANA DEL MAR			
MANEJO Nº 12	LOTES 20	ZONIFICACIÓN: C2	
ÁREA TOTAL: 2000 m <sup>2</sup>			
ÁREA COMERCIAL: 800 m <sup>2</sup>			
NIVEL DE RIESGO PROPUESTO: RIESGO MUY ALTO			
OBSERVACIONES: SE INICIA VERIFICAR EL USO DEL SUBSTRATO DEL 2023			



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro.25: Reporte de consulta

Sistema Georreferenciado de la GDR - MPC - ArcMap

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help

Table Of Contents

- AnotaciónZonificación
  - Nombre de Ríos
  - Nombre de Etiqueta de Z
  - Nombres de Equipamien
  - Nombre de Calles
- CatastroMunicipal
- ZonificaciónComercial
- Parcelas
- ZonasCasma
- AAHH\_Casma

Table

CatastroMunicipal

GIRO_COMERCIAL	PROPIETARIO	CALLE	MANZANA	LOTE	ZONIA
CEVICHERIA Y RESTAURA	JUAN CARLOS OLAVE CORTEZ	AV PERU	F3	1-2	I1-R

1 out of \*2000 Selected

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMA  
 TIERRA DE LA CULTURA BECHIN Y EL BALNEARIO TORTUGA  
 REGION AINCA SH - PERU  
 PALACIO MUNICIPAL - PLAZA DE ARMA 8 SIN  
 TELEFONO (043) 412068

SISTEMA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LICENCIAS  
 SGRD - MPC

AVENIDA PERU

I1-R

RDM

CEVICHERIA Y RESTAURA

JUAN CARLOS OLAVE CORTEZ

AV PERU

F3

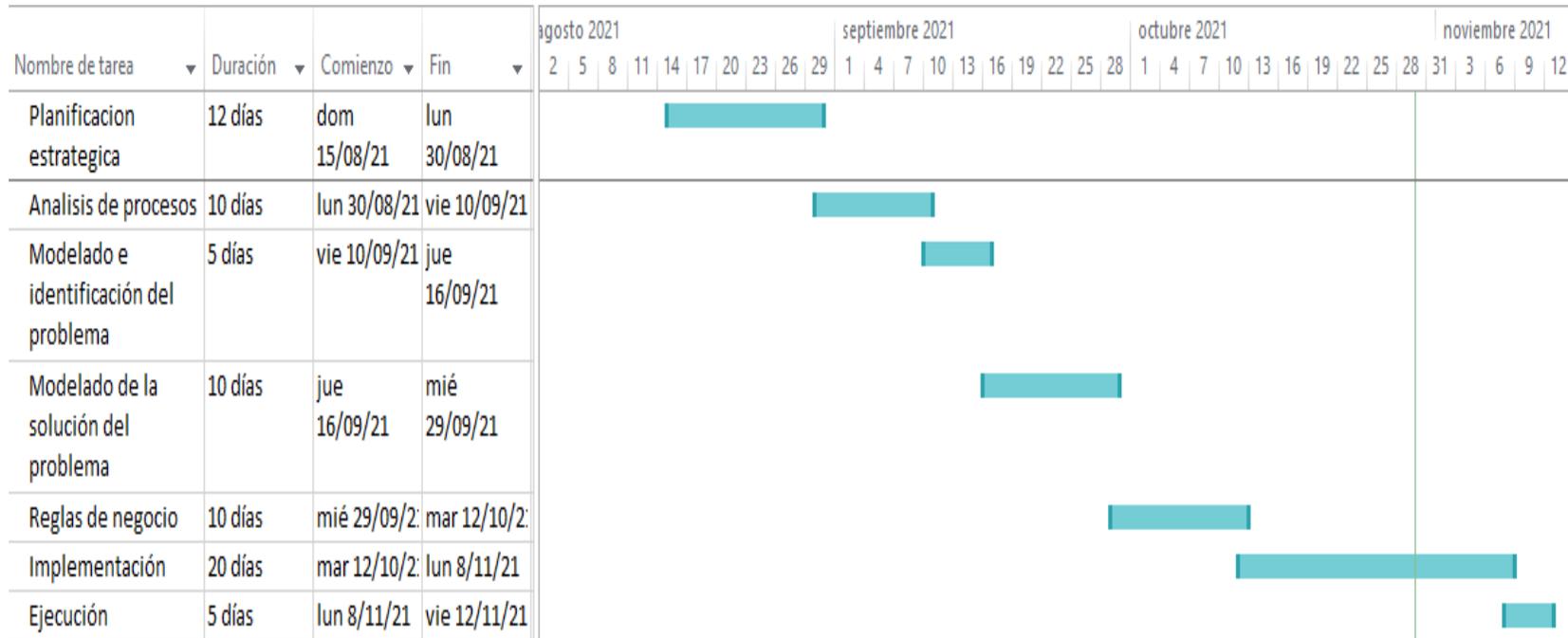
1-2

I1-R

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.1.3. Diagrama de Gantt

Gráfico Nro.26: Cronograma de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

#### 5.3.1.4. Presupuesto de ejecución

TABLA Nro.44: Presupuesto

Detalle	Costo
Bizagui Modeler	0.00
ArcGIS Enterprise	468.00
Total	468.00

Fuente: Elaboración Propia

## VI. CONCLUSIONES

Luego de obtener los resultados de la presente investigación, se concluyó que, que solo el 19% de los encuestados está conforme con los reportes que le genera el sistema transaccional para tomar decisiones, y afirman que existe la necesidad de Implementar el Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre, para mejorar la toma de decisiones en la gestión. Por lo tanto, considerando los objetivos específicos, se enumeran las conclusiones siguientes:

1. Se identificó los riesgos de pérdida de información en la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastre los cuáles fueron indicadores de medición.
2. Se aplicó la metodología BPMN Business Process Managemet Notation en la implementación del Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres que permitió visualizar los procedimientos internos de trabajo y corregirlos.
3. Se concluye que ArcGIS Enterprise y su herramienta Data Driven Pages es una herramienta dinámica que muestra un mapa con información de la base de datos vinculada a la base gráfica mostrando información actualizada de los negocios con Licencia de Defensa Civil que mejorará la toma de decisiones.

El aporte del investigador fue, complementar los reportes ya existentes, e implementar nuevos indicadores especializados que permiten mejorar la toma de decisiones obteniendo reporte de la Emisión de Licencias de Defensa Civil.

Como valor agregado para los usuarios finales son los reportes de la ubicación geográfica de los negocios que cuentan con Licencia de Defensa Civil.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Con la finalidad de continuar mejorando la toma de decisiones se recomienda:

1. Teniendo en cuenta que el Sistema de Georreferenciación de Licencias de Defensa Civil permite obtener reportes del crecimiento comercial por giro de negocio, mapas temáticos para la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre si no que debe implementarse con un servidor GIS y un Portal Web para tener acceso a la información geográfica a disposición de otras personas de su organización o de acceso remoto.
2. Se recomienda la actualización de la información de los planos catastrales porque en la actualidad existen predios sub divididos que no aparecen en los planos proporcionados.
3. Se recomienda la edición del plano base en ArcMap en caso el predio no figure en el catastro.
4. Mantener y promover el uso de software ArcGIS como herramienta de Sistemas de Información Geográfica para la elaboración de mapas temáticos para una mejor toma de decisiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Miraflores Md. [www.miraflores.gob.pe](http://www.miraflores.gob.pe). [Online].; 2021 [cited 2021 Agosto 2. Available from: <https://www.miraflores.gob.pe/los-servicios/gestion-del-riesgo-de-desastres/>.
2. Unidas OdIN. La ONU y la Gestión del Riesgo de Desastres. [Online].; 2015 [cited 2021 Agosto 2. Available from: <https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/ONU-y-gesti%C3%B3n-del-riesgo-de-desastres#no-back>.
3. Sevillano Rodríguez ME. Método de Evaluación para el Riesgo. *revistareder*. 2021 Enero; 5(1).
4. Salamanca González KDVAKLFREÁ. Desarrollo del Sistema de Gestión de Riesgo de Desastres del municipio de Cáqueza, Cundinamarca, basado en una metodología de análisis integral de riesgos. *scielo*. 2019 Junio; 16(1).
5. Ramírez Burgos M. DialNet. [Online].; 2017 [cited 2021 Setiembre 10. Available from: <https://dialnet.unirioja.es>.
6. Coartite Choquehuanca J. Propuesta para la implementación de las medidas de reducción del riesgo de desastres en el pueblo joven El Progreso del distrito de Carabayllo. TESIS. Carabayllo: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, LIMA; 2020.
7. Huaura Mere MH. Gestión de riesgos de seguridad de la información para empresas del sector telecomunicaciones. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2019.

8. Jimenez Motes de Oca RL. Diseño e implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) de peligros naturales, para la Prevención en la Gestión del Riesgo de Desastres y Salvaguardar la integridad física de los estudiantes de Educación Básica Regular de la Región Arequipa 2019. Tesis. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa; 2019.
9. Tinoco Meyhuay TM. Aplicación del Modelo Geoespacial de Vulnerabilidad Sísmica en función de la calidad de las edificaciones de la zona urbana del distrito de Chiquián – Bolognesi. TESIS. Chiquián - Bolognesi: Universidad Nacional Federico Villareal, Ancash; 2019.
10. Silva Lindo MA. Percepción Social del Peligro y Vulnerabilidad Física y Ambiental ante Desastres en la zona ribereña del Río Seco de la Ciudad de Huaraz, en el año 2015. TESIS. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Ancash; 2018.
11. Ferro V. La evaluación del riesgo de desastre en la planificación del desarrollo de la ciudad de Huaraz, Áncash. Tesis. Huaraz: Universidad Nacional de Ingeniería, Ancash; 2017.
12. Transparencia P. Portal de Transparencia. [Online].; 2021 [cited 2021 Setiembre 12]. Available from: [www.transparencia.gob.pe](http://www.transparencia.gob.pe).
13. Colaborador D. DocuSign. [Online].; 2021 [cited 2021 Setiembre 12]. Available from: <https://www.docusign.mx/blog/TICs>.
14. Montaro J. Lifeder. [Online].; 2020 [cited 2021 Setiembre 10]. Available from: <https://www.lifeder.com/historia-tics/>.

15. Esri. ArcGIS Resources. [Online].; 2021 [cited 2021 Setiembre 12].
16. De Salamanca U. Servicio Transfronterizo de Información Geográfica. [Online]. [cited 2021 Setiembre 11. Available from: <http://www.stig.usal.es/quehacemos.php>.
17. Ideas O. obliquo.cloud. [Online].; 2019 [cited 2021 Setiembre 14. Available from: <https://obliquo.cloud/es/georreferenciacion-para-el-sig/>.
18. Pinto F. asesoftware. [Online].; 2019 [cited 2021 Setiembre 14. Available from: <https://asesoftware.com/>.
19. Architecture Center A. Online analytical processing. [Online].; 2018 [cited 2021 Setiembre 11. Available from: <https://docs.microsoft.com>.
20. Data P. PowerData. [Online].; 2017 [cited 2021 Setiembre 11. Available from: <https://blog.powerdata.es/>.
21. Microsoft. <https://docs.microsoft.com/es>. [Online].; 2019 [cited 2021 Setiembre 12. Available from: <https://docs.microsoft.com/es>.
22. finanzastics. finanzastics. [Online].; 2017 [cited 2021 Setiembre 12. Available from: <https://finzastics2.wordpress.com/3-modelos-relacionales-de-base-de-datos/>.
23. Wikipedia. wikipedia. [Online].; 2017 [cited 2021 Setiembre 13. Available from: <https://es.wikipedia.org/>.

24. Sites.google. Tecnologías de la Información y Comunicación. [Online]. [cited 2021 Setiembre 13. Available from: <https://sites.google.com/site/>.
25. Delgado Ostos AE, Macha Moreno EL. UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA. [Online]. Lima; 2018 [cited 2021 Octubre 10. Available from: [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3073/1/2018\\_Delgado-Ostos.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3073/1/2018_Delgado-Ostos.pdf).
26. Cardenas Huerta AR. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA. [Online].; 2019 [cited 2021 octubre 10. Available from: <http://repositorio.upci.edu.pe>.
27. Rioja A. Concejos para epresarios y emprendedores que buscan una mejor gestion de sus negocio. [Online].; 2018 [cited 2021 Setiembre 13. Available from: <http://repositorio.espe.edu.ec>.
28. kissflowespana. kissflowespana. [Online].; 2021 [cited 2021 Setiembre 13. Available from: <https://kissflowespana.com>.
29. Guevara Alban GP,VAAE,CMNE. Metodologías de investigación educativa descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación. In Conocimiento" "Sd, editor. Recimundo. Guatemala; 2020.
30. questionpro. questionpro.com. [Online].; 2017 [cited 2021 Setiembre 14. Available from: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>.
31. Instituto de Educación Técnica Profesional de RV. INTEP. [Online].; 2018 [cited 2021 Setiembre 15. Available from: <https://www.intep.edu.co>.

32. Sánchez Hernández VH. AccesMedicina. [Online]. [cited 2021 Setiembre 15]. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com>.
33. Cavada Chacón G. uandes.cl. [Online].; 2019 [cited 2021 Setiembre 15. Available from: [https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2019/01/bioestadistica\\_investigacion\\_gcavada.pdf](https://www.uandes.cl/wp-content/uploads/2019/01/bioestadistica_investigacion_gcavada.pdf).
34. Ideas O. Obliquo. [Online].; 2019 [cited 2021 Setiembre 11. Available from: <https://obliquo.cloud/es/georreferenciacion-para-el-sig/>.
35. Uladech Católica U. Código de Ética para la Investigación Versión 004. [Online].; 2021 [cited 2021 Setiembre 15. Available from: <https://web2020.uladech.edu.pe>.
36. Uladech Católica U. Reglamento del Instituto de Investigación Versión 006. [Online].; 2021 [cited 2021 Setiembre 15. Available from: <https://web2020.uladech.edu.pe>.

# ANEXOS

ANEXO Nro.1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Actividades	Año 2021															
		Semestre I				Semestre II				Semestre III				Semestre IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		x														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			x													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				x												
5	Mejora del marco teórico y metodológico					x											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información						x										
7	Elaboración del consentimiento informado							x									
8	Recolección de datos								x								
9	Presentación de resultados								x								
10	Análisis e Interpretación de los resultados									x							
11	Redacción del informe preliminar										x						
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación												x				
13	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación													x			
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															x	
15	Redacción del artículo científico															x	

Fuente: Reglamento de Investigación v.17 (36)

**ANEXO Nro.2: PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

TITULO : Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

TESISTA : Oscar Castillo Aldana

INVERSIÓN : S/. 2,247.00

FINANCIAMIENTO : Recursos Propios

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL PARCIAL	TOTAL
<b>1. RENUMERACIONES</b>				
1.1. Asesor	01	1400.00	1400.00	
1.2. Estadístico	01	200.00	200.00	
			1,600.00	1,600.00
<b>2. BIENES DE INVERSION</b>				
2.1. Impresora	01	350.00	350.00	
			350.00	350.00
<b>3. BIENES DE CONSUMO</b>				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	25.00	25.00	
3.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
3.3. CD	01	2.00	2.00	
3.4. Lapiceros	02	3.00	3.00	
3.5. Lápices	02	2.00	2.00	
			77.00	77.00
<b>4. SERVICIOS</b>				
4.1. Fotocopias	50 hoja	25.00	25.00	
4.2. Anillados	3	15.00	15.00	
4.2. Servicios de Internet	80hrs	80.00	80.00	
4.3. Pasajes locales		100.00	100.00	
			220.00	220.00
<b>TOTAL</b>				<b>2,247.00</b>

Fuente: Reglamento de Investigación Científica v.17 (36)

### **ANEXO Nro.3: CUESTIONARIO**

**TITULO:** Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021.

**TESISTA:** Oscar Castillo Aldana

**PRESENTACIÓN:** El presente instrumento, es resultado del trabajo de Investigación, motivo por el cual, solicito su participación respondiendo a cada una de las preguntas de manera objetiva y veraz. La información proporcionada es de carácter confidencial, los resultados del estudio serán utilizados solo para fines académicos y de investigación científica.

**INSTRUCCIONES:** A continuación les presento una lista de preguntas que se encuentran agrupadas por dimensión, se solicita que marque, una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según corresponda.

Dimensión 1: Nivel de satisfacción de los procesos actuales.			
Nº	Pregunta	Si	No
1	¿Cómo trabajador de la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre se encuentra satisfecho con la disponibilidad de la información existente en el área?		
2	¿La información reportada por la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre es de fácil acceso?		
3	¿Se encuentra satisfecho con el tiempo que toma el proceso de emisión de licencias?		
4	¿Se encuentra satisfecho con el proceso de almacenamiento de la información de los locales comerciales y emisión de licencias?		
5	¿Se encuentra satisfecho con el proceso de consolidación de la información?		
6	¿Cuándo se solicita información geográfica del crecimiento comercial, brindan algún tipo de reporte?		
7	¿Los reportes de la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre son confiables para la toma de decisiones?		
8	¿Existen problemas para tener un panorama claro en la toma de decisiones?		
9	¿Considera que los reportes de diversos sistemas transaccionales de la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo del Desastre deben concordar?		
10	¿Se guardan registros de inspecciones de defensa civil?		

Fuente: Elaboración Propia

Dimensión 2: Necesidad de Implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre de la Municipalidad de Casma; 2021			
N°	Pregunta	Si	No
1	¿Considera que es importante la disponibilidad de información existente en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre?		
2	¿Considera que es importante que la información reportada sea de fácil acceso?		
3	¿Considera que es importante mejorar el tiempo que tarda el trámite de licencias en la Subgerencia de Gestión de Riesgo del Desastre?		
4	¿Considera importante guardar información del crecimiento comercial de la ciudad?		
5	¿Considera que los procesos actuales para consolidar la información son eficientes?		
6	¿Considera importante contar con reportes de información geográfica del crecimiento comercial?		
7	¿Cree que la información disponible es confiable para la toma de decisiones?		
8	¿Considera que los reportes de los sistemas transaccionales deben concordar?		
9	¿Considera importante guardar registros de inspecciones técnicas de defensa civil?		
10	¿Considera importante guardar registros de licencias de defensa civil?		

Fuente: Elaboración Propia

## **ANEXO Nro.4: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Investigador principal del proyecto: OSCAR CASTILLO ALDANA**

### **Consentimiento informado**

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la propuesta de implementación de un Sistema de Georreferenciación de Licencias para la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Casma; 2021, con la finalidad mejorar la toma de decisiones y el acceso a la información.

La presente investigación se concentra en la Entidad Pública de la Municipalidad de Casma, y la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres (SGRD) creada para organizar, desarrollar y dirigir actividades enmarcadas en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (CONAGERD).

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Casma, Perú OSCAR CASTILLO ALDANA al celular: 902281861, o al correo: [ocasald81@gmail.com](mailto:ocasald81@gmail.com).

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: [zlimayh@uladech.edu.pe](mailto:zlimayh@uladech.edu.pe)

### **Obtención del Consentimiento Informado**

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

---

Nombre y apellido del participante

---

Nombre del encuestador