



**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN**

**TRABAJO FINAL DE GRADO-TESIS:**

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y AFECTACIONES EN LA POBLACIÓN POR  
LA DEFORESTACIÓN DE LOS MANGLARES EN EL CORREGIMIENTO DE  
JUAN DÍAZ.**

**POR:**

**LOIRA UZIEL RODRÍGUEZ**

**4-746-1298**

**Y**

**ADELA LURIEL TORRES REYES**

**3-742-438**

**ASESOR:**

**PROFESOR MICHAEL CASTILLO**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:  
INGENIERÍA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y AMBIENTE  
TERCER CICLO**

**PANAMÁ, 2021**

**AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios, por haberme permitido culminar una de mis metas de formación.

A mi compañera Adela Torres, por darme la oportunidad de ser parte de este  
proyecto.

A los profesores involucrados en la formación y enseñanza recibida durante todo  
el proceso académico.

A la profesora Natalia Ruíz, ya que fue la persona que nos dio el apoyo para  
desarrollar el tema de investigación.

A la Ingeniera Yira Campos de SINAPROC, por su gran ayuda para realizar  
algunos procesos de visitas y documentaciones.

A todos los involucrados, muchas gracias, ya que gracias a esto comprendí que  
nunca es tarde cuando se tiene ganas de seguir aprendiendo y creciendo como  
persona.

A todo aquel que me dijo que ya el tiempo de aprender para mí había pasado, ya  
que esas palabras me hicieron comprender que nadie puede poner límites a tus  
sueños.

*Loira U. Rodríguez*

A Dios, porque aun con tantas dificultades que se presentaron en el camino, nunca permitió que perdiera el aliento, ni la fe para poder culminar mi tesis junto a mi compañera Loira Rodríguez.

A mis padres que hasta el último momento me brindaron su apoyo moral y económico para culminar mis estudios y siempre me presionaron de una manera positiva para poder salir adelante, por sus consejos y enseñanzas que me formaron como profesional.

Al profesor Michael Castillo, que en últimas instancias nos dio su apoyo y nos brindó su ayuda para seguir elaborando el proyecto, por su gran asesoramiento de manera eficaz y eficiente.

Una cordial gratitud a la profesora Natalia Ruiz, que gracias a ellas pudimos desarrollar la mayoría de este trabajo, en cuanto a su estructura y contenido, por tantas dudas que nos aclaró y principalmente, a la Ingeniera Yira Campos que nos suministró parte de la información que tenemos y nos dio una gira para visualizar los manglares afectados.

*Adela Torres*

## DEDICATORIA

A los pilares más importantes de mi vida, mis hijos ya que en este largo proceso me han apoyado y brindado su comprensión.

A mi familia que a pesar de lo difícil que fue todo han sido de gran sostén ya que sin sus cimientos no hubiese sido posible todo lo logrado.

A mis profesores, compañeros y todos los involucrados a lo largo de este proceso de mi vida, el cual ha sido tan importante, lleno de emociones y obstáculos los cuales fueron superados por la perseverancia y ganas de seguir adelante, a todos muchas gracias.

*Loira Rodríguez*

El desenvolvimiento de este trabajo de grado se lo dedico a Dios, porque sin él no hubiera podido lograr nada, por la fuerza de voluntad que siempre me ha dado.

A mi familia, a mis padres, que siempre han esperado el momento de culminar unas de mis metas que es mi primer título universitario y a mi papa principalmente por su constante comprensión.

A mi profesora Natalia Ruiz, que pese a las dificultades que se presentaron siempre estuvo ahí en gran parte de este camino.

*Adela Torres*

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLA	7
ÍNDICE DE GRÁFICA	8
ÍNDICE DE MAPA	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ABREVIATURAS Y ACRONIMOS	¡Error! Marcador no definido.
EJECUTIVO	RESUMEN 14
SUMMARY EXECUTIVE	16
INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO GENERALIDADES.....	21
1.1. ANTECEDENTES	22
1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CORREGIMIENTO DE JUAN DÍAZ	25
1.3. DELIMITACIONES	26
1.4. GEOMORFOLOGÍA	30
1.5. RELIEVE	30
1.6. CLIMA	34
1.7. VEGETACIÓN	34
1.8. FAUNA	40
1.9. HIDROGRAFÍA	43
1.10. DEMOGRAFÍA	47
1.11. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA	50
1.12. OBJETIVOS	51
1.13. ALCANCE DEL TRABAJO	51
1.14. LIMITACIONES ESPERADAS	52
1.15. JUSTIFICACIÓN	53

<b>1.16. HIPÓTESIS DEL TRABAJO</b>	<b>54</b>
<b>1.17. VARIABLES</b>	<b>55</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>56</b>
<b>2.1. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>56</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>57</b>
<b>2.3. FUNCIONES DE LOS HUMEDALES</b>	<b>58</b>
<b>2.4. MANGLARES</b>	<b>59</b>
<b>2.5. SITIOS RAMSAR EN PANAMÁ</b>	<b>61</b>
<b>2.6. AMENAZAS NATURALES</b>	<b>62</b>
<b>2.7. UTILIDAD DE ESTUDIOS EN PANAMÁ</b>	<b>63</b>
<b>2.8. LOS MANGLARES PUEDEN AHORRAR MILLONES DE DOLARES AL AÑO EN INUNDACIONES</b>	<b>65</b>
<b>2.9. AMENAZAS DE INUNDACIÓN POR DESTRUCCIÓN DE MANGLARES EN PANAMÁ</b>	<b>66</b>
<b>2.10. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>67</b>
<b>2.11. MARCO LEGAL</b>	<b>78</b>
<b>CAPITULO 3. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>84</b>
<b>3.1. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>84</b>
<b>3.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>90</b>
<b>3.3. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN</b>	<b>91</b>
<b>3.4. DELIMITACIÓN DE POBLACIÓN</b>	<b>91</b>
<b>3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>93</b>
<b>3.7. SITUACIÓN DE MANGLARES DE JUAN DÍAZ</b>	<b>98</b>
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>108</b>
<b>4.1. ANÁLISIS, ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN</b>	<b>108</b>
<b>4.2. PRINCIPALES FACTORES QUE ESTÁN AFECTANDO A LOS HUMEDALES Y MANGLARES EN PANAMÁ</b>	<b>109</b>
<b>4.3. ANÁLISIS DEL ESTUDIO REALIZADO POR EL INSTITUTO DE HIDRAÚLICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</b>	<b>110</b>
<b>4.4. INFORME SOBRE INUNDACIONES DEL 19 Y 20 DE AGOSTO DE 2017</b>	<b>112</b>

<b>4.5. ANÁLISIS DE VISITA REALIZADA EN EL CENTRO COMERCIAL LOS PUEBLOS EN JUAN DÍAZ.</b>	124
<b>4.6. DETALLES DE LA INSPECCIÓN:</b>	124
<b>4.7. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN QUE SE REALIZARON EN EL ÁREA DE ESTUDIO, CORREGIMIENTO DE JUAN DÍAZ, ESPECIFICAMENTE EN LOS SECTORES 22 BIS, CHORRILLITO Y EL TRÉBOL.</b>	142
<b>4.8. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	143
<b>CAPITULO V. PROPUESTA</b>	157
<b>5.1. PROPUESTA</b>	157
<b>5.2. PLAN DE ACCIÓN</b>	158
<b>5.3. RESPUESTA DE LA ACCIÓN</b>	161
<b>Diagrama 1 Análisis Integral</b>	161
<b>Diagrama 2 Acción de Respuesta ante Emergencias o Desastres (Inundación)</b>	162
<b>5.3. MANEJO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS GENERADAS DE PROYECTOS HABITACIONALES EN EL ÁREA COSTERA DE LOS MANGLARES DEL SECTOR DE JUAN DÍAZ</b>	163
<b>5.4. REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 24-99 AGUA, CALIDAD DEL AGUA, REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS</b>	165
<b>CONCLUSIONES</b>	168
<b>RECOMENDACIONES:</b>	170
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	171

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1. Especies de manglares en Panamá</b>	35
<b>Tabla 2. Aves playeras de la Bahía de Panamá</b>	41
<b>Tabla 3. Población del Corregimiento de Juan Díaz, Censo 2010</b>	48
<b>Tabla 4. Cronograma de actividades</b>	85
<b>Tabla 5. Cronograma de presupuesto</b>	89
<b>Tabla 6. Edad quinquenal</b>	95
<b>Tabla 7. Viviendas existentes desde el censo del 2010</b>	97
<b>Tabla 8. Factores adversos de las características ecológicas del sitio</b>	104
<b>Tabla 9. Regulación del agua</b>	104
<b>Tabla 10. Agricultura y acuicultura</b>	104
<b>Tabla 11. Corredores de transportes y servicios</b>	105
<b>Tabla 12. Aprovechamiento de recursos ecológicos</b>	105
<b>Tabla 13. Perturbaciones de recurso humano</b>	105
<b>Tabla 14. Modificaciones del sistema natural</b>	106
<b>Tabla 15. Contaminación</b>	106
<b>Tabla 16. Incremento de niveles en la zona baja</b>	111
<b>Tabla 17. Registro de Inundaciones en Juan Díaz</b>	129
<b>Tabla 18. Características del corregimiento de Juan Díaz, Censo 2010</b>	137
<b>Tabla 19. Modelo de encuesta</b>	140

## ÍNDICE DE GRÁFICA

<b>Gráfica 1.</b>	143
<b>Gráfica 2.</b>	143
<b>Gráfica 3.</b>	144
<b>Gráfica 4.</b>	144
<b>Gráfica 5.</b>	145
<b>Gráfica 6.</b>	146
<b>Gráfica 7.</b>	147
<b>Gráfica 8.</b>	147
<b>Gráfica 9.</b>	148
<b>Gráfica 10.</b>	149
<b>Gráfica 11.</b>	149
<b>Gráfica 12..</b>	150
<b>Gráfica 13.</b>	151

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>Mapa 1. Ubicación del corregimiento de Juan Díaz</b>	26
<b>Mapa 2. Límites del corregimiento de Juan Díaz</b>	28
<b>Mapa 3. Limitaciones del corregimiento de Juan Díaz</b>	29
<b>Mapa 4. Geología del corregimiento de Juan Díaz</b>	31
<b>Mapa 5. Geomorfología del corregimiento de Juan Díaz</b>	32
<b>Mapa 6. Altitudes del corregimiento de Juan Díaz</b>	33
<b>Mapa 7. Vegetación del corregimiento de Juan Díaz</b>	39
<b>Mapa 8. Hidrografía del corregimiento de Juan Díaz</b>	46
<b>Mapa 9. Distribución de manglares de Juan Díaz</b>	49
<b>Mapa 10. Sitios Ramsar Panamá</b>	61
<b>Mapa 11. Evacuación de Juan Díaz</b>	163

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Chavelita</b>	<b>37</b>
<b>Figura 2. Palma real</b>	<b>37</b>
<b>Figura 3. Veranera</b>	<b>38</b>
<b>Figura 4. Manglares de Juan Díaz</b>	<b>38</b>
<b>Figura 5. Ilustrativa de la fauna</b>	<b>41</b>
<b>Figura 6. Babillo (Caiman crocodyllus)</b>	<b>42</b>
<b>Figura 7. Especies de aves</b>	<b>42</b>
<b>Figura 8. Cangrejo</b>	<b>43</b>
<b>Figura 9. Río Juan Díaz</b>	<b>44</b>
<b>Figura 10. Río Tapia</b>	<b>45</b>
<b>Figura 11. Quebrada Gallinaza</b>	<b>45</b>
<b>Figura 12. Acrostichum aureum</b>	<b>72</b>
<b>Figura 13. Acrostichum danaeifolium</b>	<b>73</b>
<b>Figura 14. Avicennia bicolor</b>	<b>73</b>
<b>Figura 15. Avicennia germinans</b>	<b>74</b>
<b>Figura 16. Conocarpus erectus</b>	<b>74</b>
<b>Figura 17. Laguncularia racemosa</b>	<b>75</b>
<b>Figura 18. Mora oleífera</b>	<b>75</b>
<b>Figura 19. Pelliciera Rhizophorae</b>	<b>76</b>
<b>Figura 20. Rhizophora mangle</b>	<b>76</b>
<b>Figura 21. Rhizophora racemosa</b>	<b>77</b>
<b>Figura 22. Tabebuia palustris</b>	<b>77</b>
<b>Figura 23. Proyectos cercanos a comunidades</b>	<b>100</b>
<b>Figura 24. Dragado de ríos</b>	<b>114</b>
<b>Figura 25. Trabajos en la cuenca baja del Río Juan Díaz</b>	<b>115</b>
<b>Figura 26. Humedales de la bahía de Panamá</b>	<b>115</b>
<b>Figura 27. Santa María Country Club</b>	<b>116</b>
<b>Figura 28. Costa Sur</b>	<b>116</b>
<b>Figura 29. Balboa Academy</b>	<b>117</b>
<b>Figura 30. Parque Industrial Costa Sur Este</b>	<b>117</b>
<b>Figura 31. Embarcadero de Juan Díaz</b>	<b>118</b>
<b>Figura 32. Puerto de Juan Díaz</b>	<b>118</b>
<b>Figura 33. Centro Comercial Costa Sur</b>	<b>119</b>
<b>Figura 34. Sistema de Conducción de Aguas</b>	<b>119</b>
<b>Figura 35. Limpieza de quebrada La Gallinaza</b>	<b>120</b>
<b>Figura 36. Ampliación de La Gallinaza</b>	<b>120</b>
<b>Figura 37. Ampliación de La Gallinaza</b>	<b>121</b>
<b>Figura 38. Ampliación de canales transversales Metro Park</b>	<b>121</b>
<b>Figura 39. Ampliación de canales longitudinales Metro Park</b>	<b>122</b>
<b>Figura 40. Después de la ampliación del canal longitudinal Metro Park</b>	<b>122</b>
<b>Figura 41. Cambio de tuberías</b>	<b>123</b>

<b>Figura 42. cambio de tuberías</b>	123
<b>Figura 43. Área inestable cercano a centro comerciales</b>	127
<b>Figura 44. Área Inestable cercano a centro comerciales</b>	127
<b>Figura 45. Área donde desprendió el árbol</b>	128
<b>Figura 46. Área donde se desprendió el árbol</b>	128
<b>Figura 47. Decision Analyst</b>	152
<b>Figura 48. Gira con SINAPROC</b>	153
<b>Figura 49. Gira con SINAPROC</b>	153
<b>Figura 50. Encuesta a personas en áreas afectadas</b>	154
<b>Figura 51. AVISO DE ZONA INUNDABLE</b>	154
<b>Figura 52. Villa Esperanza (Chorrillito)</b>	155
<b>Figura 53. IPT Juan Díaz</b>	155
<b>Figura 54. Escala volumétrica</b>	156

## **ABREVIATURAS Y ACRONIMOS**

**ACP** Autoridad del Canal de Panamá

**ATP:** Autoridad de Turismo de Panamá

**ANAM:** Autoridad Nacional del Ambiente

**ANATI:** Autoridad Nacional de Administración de Tierras

**ARAP:** Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo

**CCHRJDP:** Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Juan Díaz y Pacora

**COPANIT:** Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas.

**DGNTI:** Dirección General de Normas y Tecnología Industrial

**EIA:** Evaluación de Impacto Ambiental

**EsIA:** Estudio de Impacto Ambiental

**HBP:** Humedales de la Bahía de Panamá.

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censo

**MIDA:** Ministerio de Desarrollo Agropecuario

**MINSA:** Ministerio de Salud

**MIVIOT:** Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

**MUPA:** Municipio de Panamá

**ONU:** Organización de Naciones Unidas

**PAMA's Auditorías:** Ambientales y Programa de Adecuación y Manejo Ambiental

**PM:** Plan de Manejo

**PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**POAT:** Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial

**RAMSAR:** Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional

**REED:** Reducción de Emisiones Derivadas de la Deforestación y la Degradación de los Bosques

**SINAPROC:** Sistema Nacional de Protección Civil

**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

## RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente documento plasmaremos la historia y evolución del corregimiento de Juan Díaz. Por lo cual describiremos los acontecimientos que aquejan comunidades del corregimiento de Juan Díaz. Por esta razón, investigaremos mediante diversos estudios y artículos científicos, cual es la importancia de los Humedales de la Bahía de Panamá y como estos pueden de alguna manera y según la perspectiva de los residentes de estas áreas colindantes, cómo éstos pueden servir de protección o barrera natural para este tipo de acontecimientos. Investigaremos de diversas fuentes cuáles son las estadísticas de inundaciones en Juan Díaz y cuáles pueden ser las posibles causas de éstas. Realizaremos visitas en diversos sitios que, en consulta con expertos, puedan ser un factor fundamental para el desarrollo de esta investigación, además realizaremos y analizaremos encuestas directas a residentes de estos sectores para saber qué grado de conocimiento tienen acerca del tema. Y por último, desarrollaremos una propuesta de formación a las personas en el actuar ante desastres de tipo natural que en este caso son las inundaciones, en donde el principal objetivo en la misma es lograr la reducción o minimizar las inundaciones en las áreas afectadas, por lo cual se propone realizar un diseño de donde se analicen

1. Las acciones comunitarias, dónde se evalué la frecuencia de limpiezas en las áreas y zonas de drenaje para evitar que empeoré la calidad de vida de los residentes.
2. Desarrollar un análisis integral y compacto de la problemática en temas de espacio, ambiente, leyes, instituciones, incluyendo estudios complementarios para que de esta manera se constituya en un ciclo repetitivo y obtener buenos resultados.
3. Que el manejo de información y estadística y pronósticos estén actualizados y accesibles a las comunidades para que de esta manera se tenga una acción efectiva y rápida.
4. Hacer visibles y accesibles los planes de evacuación, los puntos de encuentros y albergues temporales, en caso de que haya que utilizarse.
5. Manejo, uso y disposición final de las aguas residuales, para que de alguna manera se pueda aprovechar el recurso y se tenga alguna utilidad de este en las nuevas zonas residenciales que se puedan encontrar en zonas de humedales o manglares.

## SUMMARY EXECUTIVE

In the following document we will capture the history and evolution of the Juan Díaz district. Therefore, we will describe the events that afflict communities in the Juan Díaz district. For this reason we will investigate through various studies and scientific articles, what is the importance of the Panama Bay Wetlands and how they can in some way and according to the perspective of the residents of these neighboring areas, how they can serve as protection or barrier natural for this type of event. We will investigate from various sources what are the flood statistics in Juan Díaz and what may be the possible causes of these. We will make visits to various sites that, in consultation with experts, may be a fundamental factor for the development of this research, we will also carry out and analyze direct surveys of residents of these sectors to find out what degree of knowledge they have about the subject. And finally, we will develop a training proposal for people to act in the face of natural disasters, which in this case are floods, where the main objective is to reduce or minimize floods in the affected areas, therefore which is proposed to make a design where they are analyzed

1. Community actions, where the frequency of cleaning in the drainage areas and zones is evaluated to prevent the residents' quality of life from being worsened.
2. Develop a comprehensive and compact analysis of the problem in matters of space, environment, laws, institutions, including complementary studies so that in this way it becomes a repetitive cycle and obtain good results.
3. That the management of information and statistics and forecasts are updated and accessible to the communities so that in this way there is an effective and quick action.
4. Make evacuation plans, meeting points and temporary shelters visible and accessible, if they have to be used.
5. Management, use and final disposal of wastewater, so that in some way the resource can be used and some use can be made of it in the new residential areas that can be found in areas of wetlands or mangroves.

## INTRODUCCIÓN

Los manglares y humedales en el corregimiento de Juan Díaz, pertenecientes a la bahía de Panamá, han causado preocupación en los habitantes que viven en estas residencias cercanas a los mismos, por el deterioro evidente en el área causado por la tala. Esto para abarcar los espacios con fines a proyectos residenciales entre otros, lo que conlleva consecuencias como son las inundaciones.

Se ha podido observar notoriamente un cambio de color en los respectivos manglares junto con la presencia de líquidos de color blanco que colindan hacia el mar, también se han presentado denuncias al respecto por la creciente mortandad de peces y aves. Un punto importante es que estos humedales pertenecían a una lista de humedales de importancia de nivel internacional siendo catalogado como “Sitio Ramsar” a partir del 2003 y siendo una zona protegida de Panamá por la ley 1 del 2 de febrero de 2015 por lo que se señaló al Ministerio de ambiente que es el responsable de dar las explicaciones al respecto, ya que es la entidad encargada de enfrentar esta situación. Las especies de mangle que se pueden destacar de este corregimiento perteneciente a la bahía de Panamá dependiendo del suelo son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia nítida*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y el mangle botón (*Conocarpus erectus*).

Nuestra metodología para implementar esta investigación será reforzada a partir de artículos científicos como: Autoridad Nacional del Ambiente y Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. 2013. Manglares de Panamá: Importancia, mejores prácticas y regulaciones vigentes. Kaufmann, Karl W. 2012. Nuestros Humedales, Nuestro Futuro. Plan de Conservación para los Humedales de la bahía de Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. Panamá También, utilizamos información relevante como el Estudio de la Biorremediación como una Alternativa en la Mitigación Ambiental, proveniente de la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga Colombia, llevado a cabo por Martha Cecilia Rincón Lezcano.

El instrumento utilizado para la recolección de datos es mediante la búsqueda de información, representándose como una investigación que es de tipo descriptivo no experimental.

Nuestro objetivo se basa en verificar el nivel de conocimiento que tengan las personas de la población acerca de la importancia de los humedales y manglares, el cómo afecta su destrucción, y su noción en cuanto a acciones a tomar en caso de una inundación, por lo que este documento es de tipo informativo para transmitir a las comunidades locales, a las empresas que se dediquen a la construcción industrial, para preservar los manglares para generaciones futuras.

El primer capítulo señala las generalidades del corregimiento de Juan Díaz, su evolución histórica, ubicación, superficie, límites, geología, clima, flora, fauna, del área a investigar y del tema sobre el cual hablaremos. En este capítulo también se podrá apreciar el planteamiento del problema, los objetivos, el alcance del trabajo, limitaciones esperadas, la justificación, hipótesis y variables.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico conceptual, donde se presentará la indagación de los humedales y manglares. También, estará incluido el marco legal y artículos relacionados con el tema en Panamá o Centroamérica y como esos estudios pueden ser de utilidad para el corregimiento de Juan Díaz, pertenecientes a la Bahía de Panamá y también para prevenir los desastres de origen natural en este caso, las inundaciones que se dan en dicho corregimiento.

El tercer capítulo incluye el cronograma de actividades, cronograma de presupuesto y define la metodología de la investigación el enfoque mixto, en donde los procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos son realizados para un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema, donde detallará que son los humedales, como están constituidos en Panamá, cual es la extensión de la misma, se especifica el lugar en particular del cual se hablará, explicar cómo se mantienen los humedales y manglares, utilizaremos mapas de Google, observaremos estudios comparativos de la pérdidas de los humedales y manglares, utilizaremos el Panamá en cifras de la Contraloría General de la República, pormenorizaremos mediante entrevistas, encuestas visitas y comparaciones las afectaciones que han sufrido los sectores de inundaciones del corregimiento de Juan Díaz, específicamente en las comunidades de 22Bis, Chorrillito, Trébol y como esto ha cambiado su estilo de vida.

El cuarto capítulo presenta el análisis, estudio y descripción del trabajo investigativo, en él se va a incluir información proporcionada por la Institución SINAPROC.

El quinto último capítulo desarrolla nuestra propuesta, para a disminución de los riesgos de inundación y los puntos críticos, siendo así culminada con la conclusión, recomendaciones y bibliografías.

# **CAPÍTULO I. GENERALIDADES**

## **CAPÍTULO I. GENERALIDADES**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Los humedales en Panamá son sitios Ramsar de importancia internacional, según la convención Ramsar, firmada el 2 de febrero de 1971, y Panamá la adopta mediante la ley No. 6 del 3 de enero de 1989.

En donde se plantea según esta convención que los humedales son extensiones de marismas pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua sean éstas de régimen natural o artificial permanentes o temporales estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en la marea baja no exceda de los 6 metros esto incluye los arrecifes de coral someras.

En Panamá se reconocen cinco sitios Ramsar humedales de importancia internacional los cuales son, la parte del este de la Bahía de Panamá en la ciudad de Panamá en el 2003 el golfo de Montijo en Veraguas en 1990 San Pond Sak en Bocas del Toro de 1993 Punta Patiño en Darién en 1993 y Damani Guariviara en la comarca de Gnobe Bugle del 2004, Y es que estas áreas son importantes debido a su diversidad biológica cultural recreativa conservacionista y la protección que ofrecen contra potenciales desastres naturales.

Localización de los manglares en el mundo los manglares se encuentran ubicados en zonas tropicales y subtropicales del planeta ya que ellos prefieren las bahías más cerradas y protegidas a fuertes oleajes y mareas donde abundan los sedimentos y nutrientes arrastrados por los ríos normalmente se pueden encontrar asociados arrecifes de coral pastos marinos, fangales entre otros, se estima que los manglares ocupan apenas el 3% de la superficie terrestre.

Los bosques de manglar son ecosistemas muy complejos con múltiples funciones ecológicas y alto valor económico. Estos ecosistemas están sujeto a diversos impactos negativos lo que está ocasionando su desaparición en una tasa anual que oscila entre el 1 y el 5% según un estudio realizado acerca de la contaminación de manglares por hidrocarburos y estrategias de biorremediación fitorremediación y restauración de la Unidad de Biotecnología Ambiental.

Los humedales de la Bahía de Panamá son zonas de importancia debido a su gran biodiversidad y el cual a lo largo de muchos años ha sufrido muchos cambios, debido a la intervención del hombre, a causa de la contaminación y el crecimiento urbanístico e industrial los cuales han degradado en gran manera estas áreas. Todos estos factores han llevado a que se fragmente el hábitat de muchas especies, esto lleva consigo no sólo a que se afecte dicho hábitat, sino también que nos afecta a nosotros directamente ya que se ve alterado el equilibrio ecológico (producido cuando hay armonía y estabilidad entre los seres vivos y el medio en que habitan) que existe en el entorno, humedales de Panamá son fundamentales para la migración de distintas especies, también son un sustento fundamental ya que proveen de alimentos a las distintas especies que en ella habitan y también a las comunidades ya que sirven de sustento e inyecta la economía del país.

El tópico por desarrollar se basa en los manglares o humedales de la Bahía de Panamá que se abarca específicamente en el corregimiento de Juan Díaz. Resaltando que tiene un gran valor ecológico y también económico, por ende, explicaremos sobre la importancia fundamental que poseen. Los manglares son un grupo de árboles o arbusto, en donde cuentan con un papel de productividad mundial de materia orgánica, tolerancia a elevados niveles de salinidad, productores de oxígeno, captadores de carbono, captadores de sedimentos y que sirven de filtros de contaminantes como hidrocarburos, metales pesados y óxido nitroso que es un contaminante de efecto invernadero. Forman un hogar y un ecosistema vital para reproducción de especies en peligro de extinción como mamíferos, reptiles, peces, crustáceos, nidos de aves migratorias, microorganismos, hongos, insectos y todo esto desarrollándose bajo sus raíces.

Por otra parte, los humedales son zonas de terrenos que suelen ser planas y tienden a inundarse, causando falta de oxígeno en su relieve y formando un ecosistema híbrido caracterizándose como un ecosistema complejo. También, ofrecen recursos cruciales como protección a causa de las inundaciones, conservación y purificación del agua, protección respecto al cambio climático, cumplen con la absorción de dióxidos de carbono, reponen aguas subterráneas, retienen sedimentos, y en él se

dan reproducciones de especies pesqueras. Los humedales pueden ser costeros, ribereños, pueden estar asociados a los lagos, adyacentes a ríos y arroyos.

Los manglares están localizados en zonas costeras de origen tropical o subtropical, midiendo de 2 a 25 metros dependiendo del tipo de manglar y uniendo sus raíces en el fondo acuático con visibilidad aérea. Cuenta con estructuras adaptadas que benefician la entrada de oxígeno y la salida de dióxido de carbono, teniendo la capacidad de recibir la combinación de agua dulce, marinas o saladas, dando protección contra la erosión y las altas mareas siendo rompeolas naturales, así como también rompe vientos mitigando las tormentas. Son tan fundamentales que son utilizados como una fuente de recurso o ingreso por moradores que habitan cerca de estas costas, dando lugar a actividades como la pesca, el cultivo de langostino, la tala de árboles para productos forestales como las leñas para cocinar y el carbón, también se utiliza su madera debido a su gran resistencia para la construcción. Sin restarle menos importancias, son importantes para fines investigativos a nivel mundial y para la recreación de actividades turística.

En los últimos años se estima que Panamá ha perdido más del 68%, de los bosques tipo manglar y humedales desde la época precolombina hasta la actualidad, puesto que han desaparecido en ese porcentaje, causante del constante desarrollo sin debida planificación o control, la tala de árboles indiscriminada, por contaminación de químicos como aguas servidas o basura que afecta su ecosistema sin desenfreno, por el crecimiento de hoteles turísticos en las costas y construcciones de tipo vivienda. Esto nos ha motivado a desarrollar este trabajo de investigación que estamos presentando.

## **1.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CORREGIMIENTO DE JUAN DÍAZ**

En el distrito de Panamá, se encuentra el corregimiento de Juan Díaz, que está ubicado en la zona sureste del área metropolitana de la capital de Panamá, colindando con los corregimientos de Parque Lefebvre, Río Abajo, Pedregal, Tocumen, Las Mañanitas y Pacora; así también con distritos como San Miguelito y el Golfo de Panamá. La procedencia de este corregimiento proviene desde los tiempos de la colonización española. Por lo que se cree, que, debido a estos pasados hechos, el nombre de Juan Díaz viene a ser de un soldado español que se

instaló en una porción de tierra, ubicada en lo que constituye hoy, el centro urbano del corregimiento. La población de origen fue declarada como corregimiento mediante el Acuerdo Municipal n.º 24 del 14 de agosto de 1913, bajo la presidencia de Belisario Porras. (Quintero, 2021)

Con una población por encima de los 100 mil habitantes, el corregimiento de Juan Díaz es el más poblado de la capital panameña. Resaltando que es uno de los centros de producción manufacturera de la ciudad, por lo que se encuentran en este sector; procesadoras de alimentos, maderas, papel, textiles. Y a pesar de la gran cantidad de industrias, sus habitantes han tenido siempre en cuenta la conservación del medio ambiente, razón por la que pueden encontrarse también numerosos parques y áreas verdes.

Este corregimiento, se puede decir que es el hogar de ciertos ricos y famosos panameños, que residen en Costa del Este. Un área con mucho crecimiento comercial y residencial de lujo. En el área del comercio, se ha visto que en la última década, el corregimiento de Juan Díaz está convirtiéndose en un foco de desarrollo económico y urbano, en cuanto a inmobiliarias y con objetivos hacia grandes proyectos, que ha traído consigo el aumento de la población y de la economía. Contando con unos de los Centros Comerciales más grande de Panamá, llamado “Centro Comercial Los Pueblos”, en donde se congregan cientos de tiendas accesibles, almacenes, restaurantes, cines, supermercados y universidades.

Uno de los temas importantes, es que es visitado al año por cientos de turistas, originalmente de Centroamérica, que lo hacen ver como un paraíso para las compras. En la actualidad se construye el proyecto comercial que se llama “Distrito Financiero Santa María”, con el fin de lograr la construcción de mega edificios para instituciones de tipo bancarias, industriales y comerciales, logrando que se consolide el corregimiento como zona de gran crecimiento. El corregimiento de Juan Díaz está muy bien conectado con el Centro de la Ciudad de Panamá. En este caso la Avenida José Agustín Arango (este a oeste), atravesando directamente todo el corregimiento. También, posee conexiones con el corredor sur y al Aeropuerto Internacional de Tocumen.

### 1.3. DELIMITACIÓN

#### ❖ *Ubicación*

El corregimiento de Juan Díaz está ubicado en el distrito de Panamá en la zona sureste del área metropolitana de la ciudad de Panamá. Con unas coordenadas 9°01'52" N 79°25'52" O / 9.03111, -79.4311

**Mapa 1. Ubicación del Corregimiento de Juan Díaz**



(Wikipedia, 2021)

#### ❖ *Superficie*

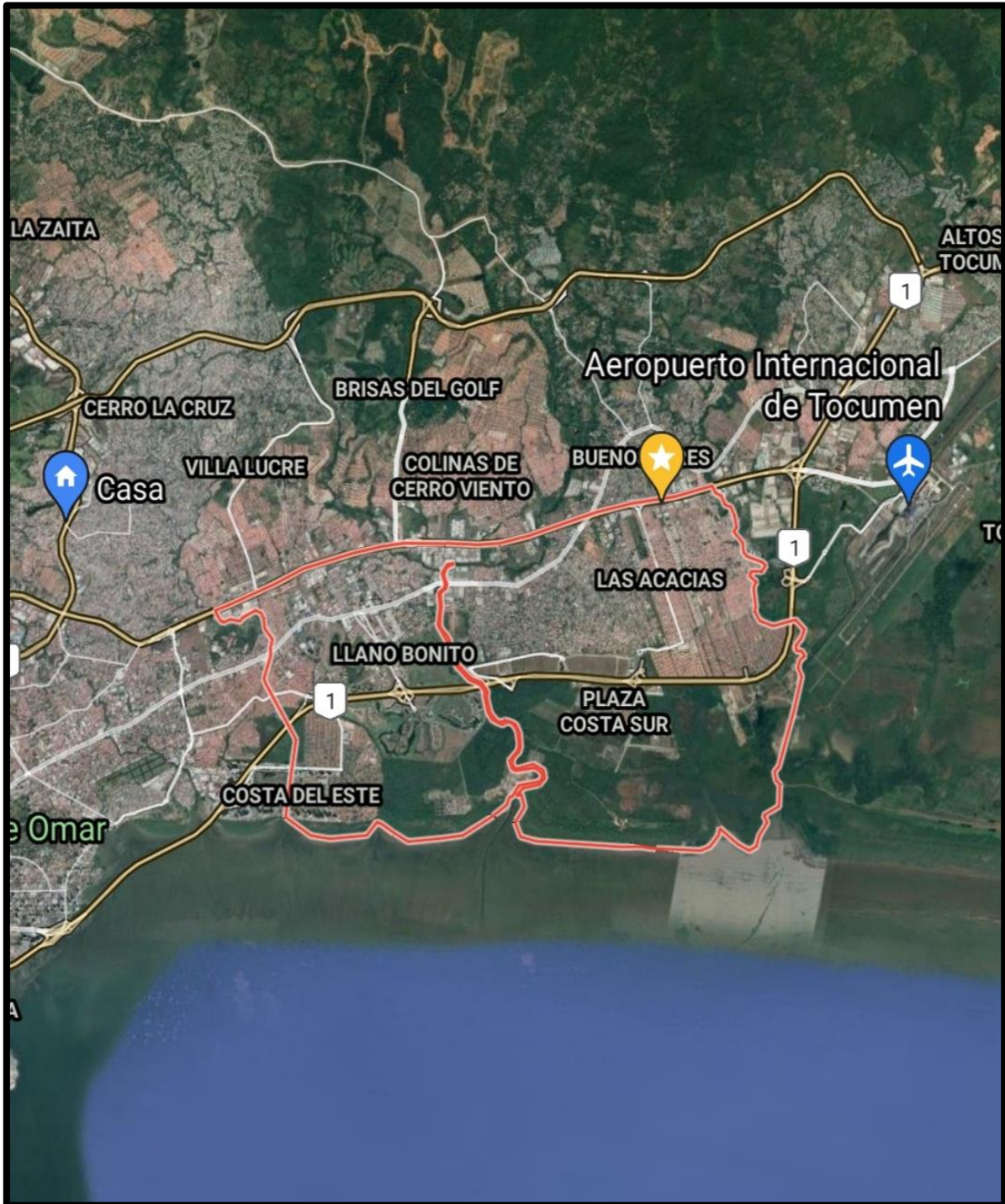
El corregimiento de Juan Díaz cuenta con una superficie de 35.6 km<sup>2</sup> y una densidad de 100 636 habitantes, 2826, 9 hab/km<sup>2</sup> y esto lo convierte en el corregimiento más poblado de la capital.

#### ❖ *Límites*

Sus límites geográficos son

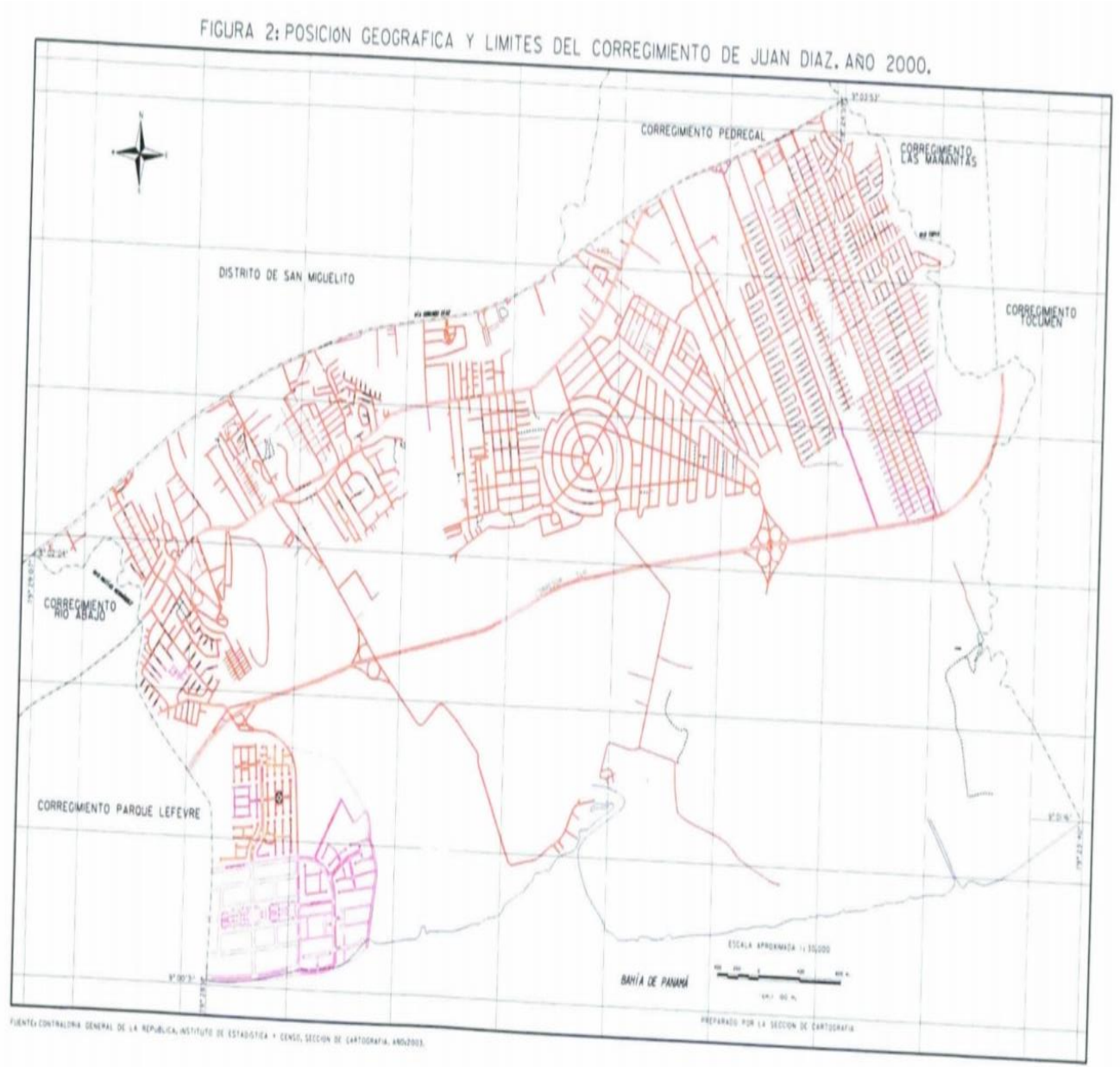
- Al Norte con San Miguelito, la vía Tocumen o Domingo Díaz y el corregimiento de Pedregal.
- Al Sur con el océano Pacífico.
- Al Este con el río Tapia y el corregimiento de Tocumen.
- Y al Oeste con los corregimientos de Río Abajo y parque Lefevre.

Mapa 2. Límites del Corregimiento de Juan Díaz



Geología  
(Maps, 2021)

### Mapa 3. Limitaciones del Corregimiento de Juan Díaz



(Controloría General de la República, 2000)

#### **1.4. GEOMORFOLOGÍA**

La Geomorfología de Juan Díaz está conformada la gran acumulación del fluvio manna y la costa baja arenosa.

#### **1.5. RELIEVE**

- ❖ Tierras bajas inundables que van fluctuando entre los 0 y 100 metros sobre el nivel del mar.
- ❖ Llanuras de 20 metros con sedimentos Pleistoceno y Holoceno y conforman los humedales con sus ciénagas, manglares y reservorios.
- ❖ Llanuras Fluviales que cuentan de 20 a 49 metros, facilitando el drenaje central del corregimiento.
- ❖ Colinas y lomas bajas de 50 a 99 metros de altitud con efusiones magmáticas, junto con las rocas sedimentarias, situándose en el área norte del corregimiento.

## Mapa 4. Geología del Corregimiento de Juan Díaz

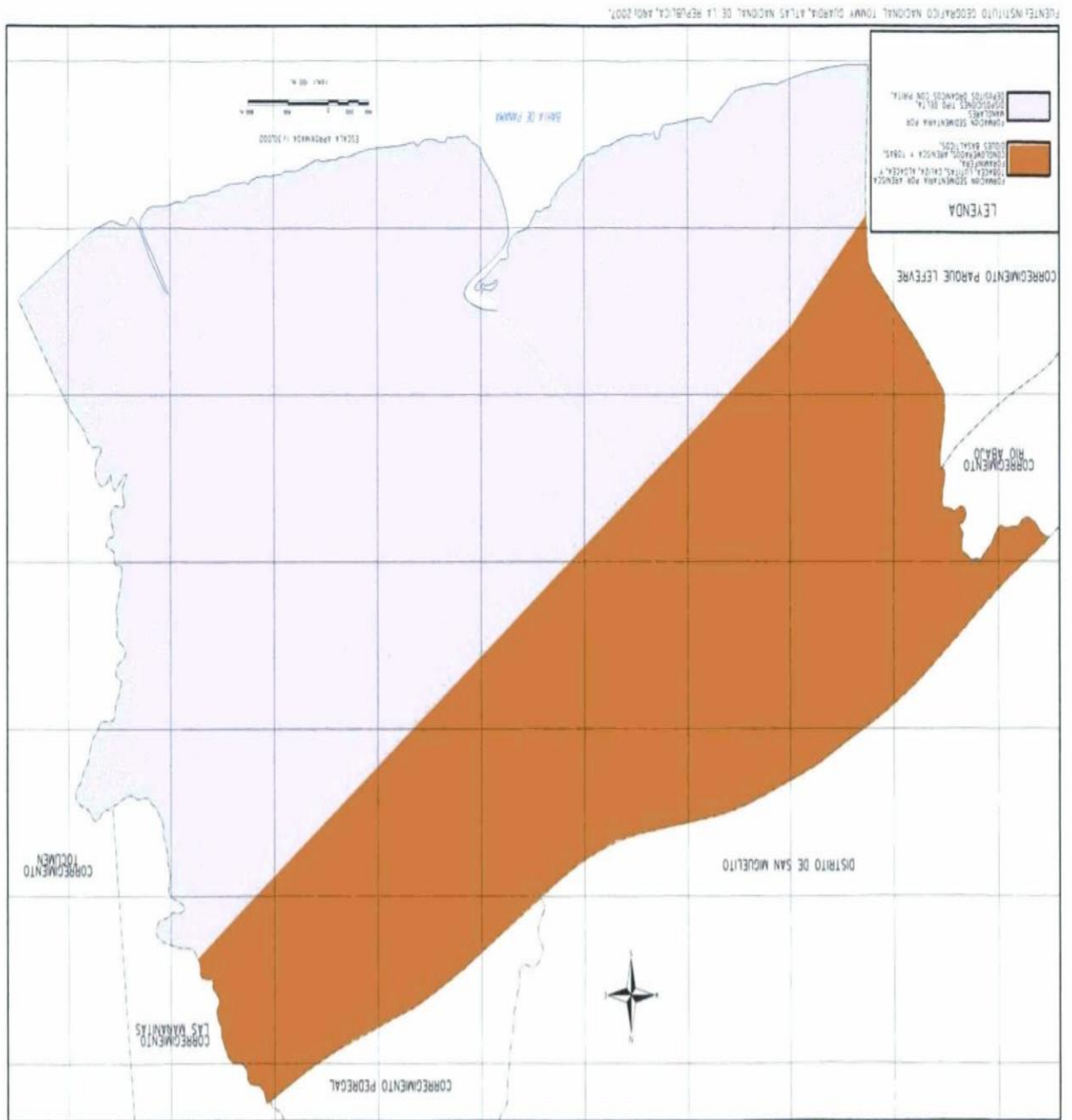
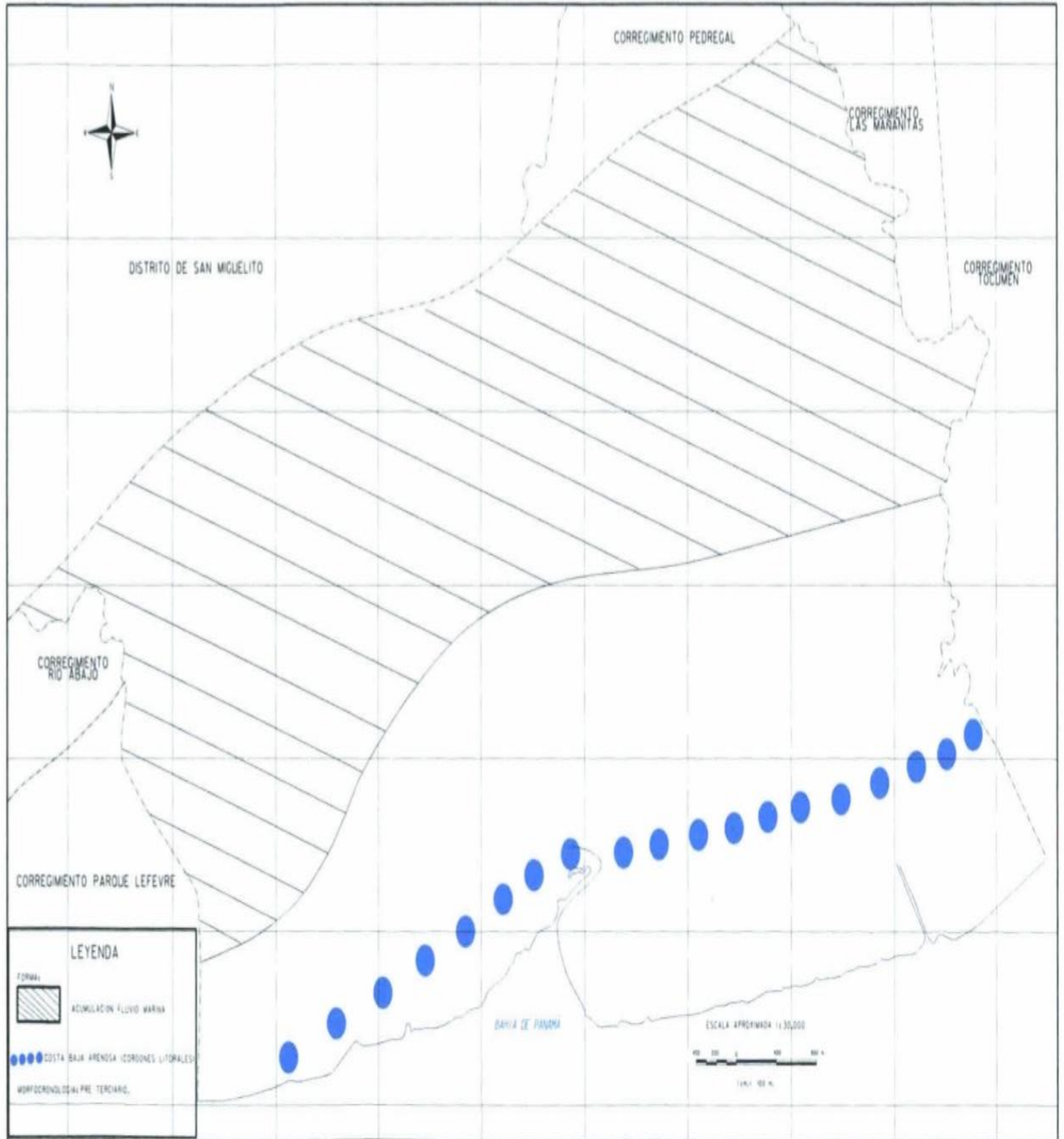


FIGURA 5 : GEOLOGIA DEL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ.

(Instituto Geográfico Nacional T. G.-A., 2007)

## Mapa 5 Geomorfología del Corregimiento de Juan Díaz

FIGURA 6 : GEOMORFOLOGIA DEL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ.

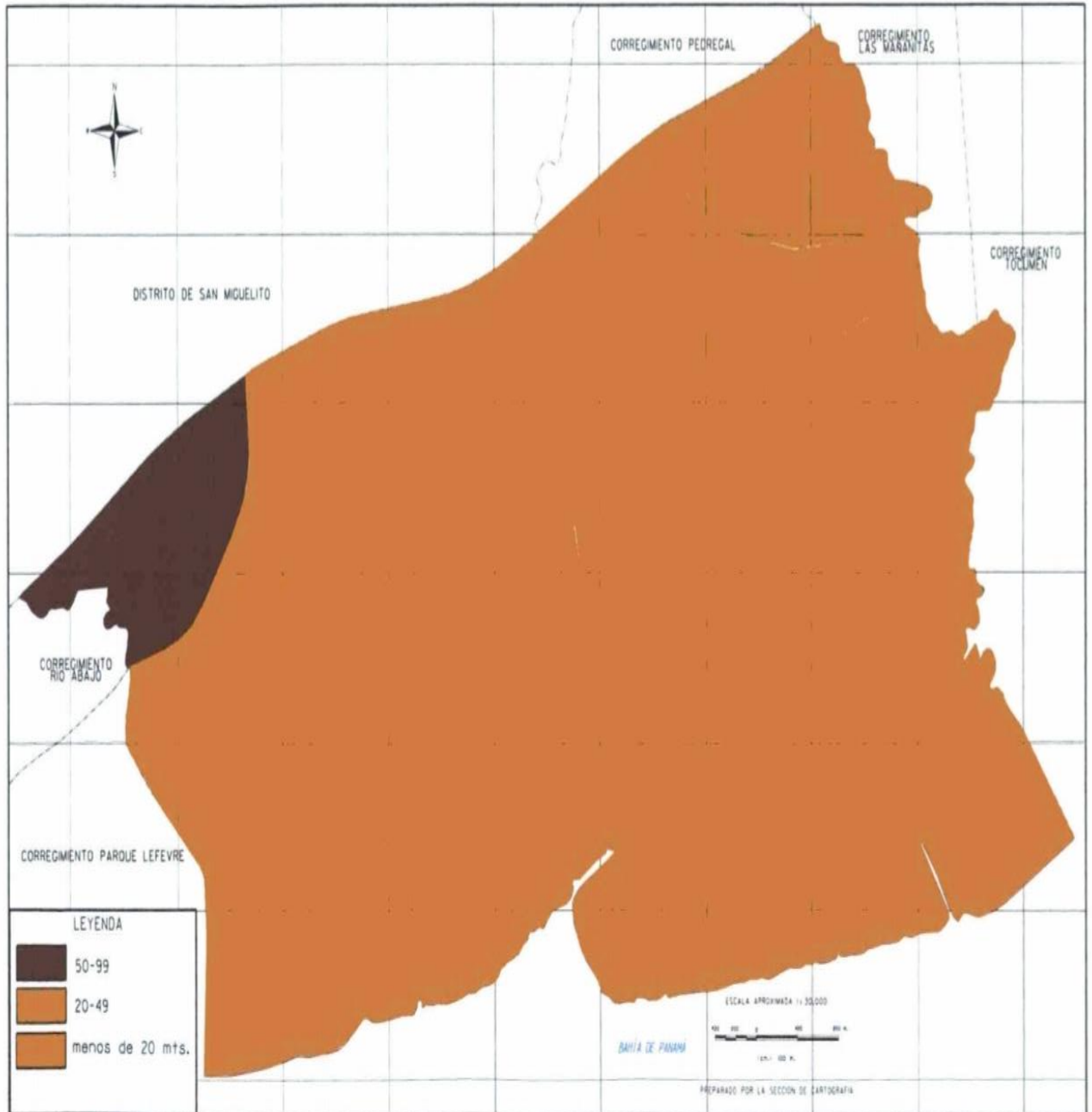


FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA, ATLAS NACIONAL DE LA REPUBLICA, AÑO 2007.

(Instituto Geográfico Nacional T. G.-A., 2007)

### Mapa 6 Altitudes del Corregimiento de Juan Díaz

FIGURA 7 : ALTITUDES RELATIVAS DEL TERRENO EN EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ.



FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA, ATLAS NACIONAL DE LA REPUBLICA, AÑO 2007.

(Instituto Geográfico Nacional T. G.-A., 2007)

## 1.6. CLIMA

Es el conjunto de condiciones atmosféricas propias de una región, constituido por variables como la frecuencia de lluvias, humedad, temperatura, los vientos y en donde nos vemos involucrados constantemente.

El clima del corregimiento de Juan Díaz, en temporada de lluvia permanece nublada, en temporada seca se visualiza parcialmente nublada y caliente durante todo el año. Su temperatura consta entre los 23°C a 33°C y hasta los 35°C. Pocas veces podemos encontrarla en menos de 22°C.

## 1.7. VEGETACIÓN

Actualmente la vegetación del corregimiento es de tipo productivo con fines de leñosa natural y en donde también podemos ubicar especies cultivadas. Este sector posee manglares y humedales hacia la parte sur del corregimiento en un porcentaje estimado de 22.16% y hacia la parte este en el territorio de Juan Díaz y cuenta también con una vegetación intervenida de 23.84%.

Las especies vegetales que se pueden observar en el corregimiento son

- ❖ *Psammophytia* o *Psammófila*: Pertencientes a suelos de tipo arenosos como las playas y sus derivados.
- ❖ *Pedophytia* o pedófilas: Pertencientes a una vegetación ubicada en orillas de los arroyos y riachuelos.
- ❖ *Helophytia* o Hélofilas: El crecimiento de esta vegetación escoge lugares cercanos a las aguas dulces intermitentes.
- ❖ *Hidrophytia* o Hidrófilas: abundancia de vegetación de ciénagas.
- ❖ *Halophytia* o Halohelófilas: Llamados comúnmente manglares.

La vegetación de especies intervenida que han sido cultivadas

- ❖ Arboles de mango
- ❖ Mamonos
- ❖ Aguacates
- ❖ Marañón
- ❖ Fruta china
- ❖ Palma aceitera
- ❖ Palma de coco

- ❖ Veraneras
- ❖ Chavelitas
- ❖ Helechos

En estos últimos años al ser un sector en constante crecimiento económico el corregimiento tiene un avance de zona urbanizada en un 54%. Lo que puede explicar el crecimiento de la población, y la eliminación de vegetación.

**Tabla 1. Especies de manglares en Panamá**

No.	Nombre común	Nombre científico	Localización		Vulnerabilidad
			Atlántico	Pacífico	
1	Helecho de manglar	<i>Acrostichum aureum</i>	✓	✓	Preocupación menor
2	Helecho de manglar	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	✓	✓	Preocupación menor
3	Mangle salado	<i>Avicennia bicolor</i>	–	✓	Vulnerable
4	Mangle negro	<i>Avicennia germinans</i>	✓	✓	Preocupación menor
5	Mangle botón	<i>Conocarpus erectus L.</i>	✓	✓	Preocupación menor
6	Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	✓	✓	Preocupación menor

7	Alcornoque	<i>Mora oleífera</i>	–	✓	Vulnerable
8	Mangle piñuelo	<i>Pillicera rhizophorae</i>	✓	✓	Vulnerable
9	Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	✓	✓	Preocupación menor
10	Mangle caballero	<i>Rhizophora racemosa</i>	–	✓	Preocupación menor
11	Mangle marica	<i>Tabebuia palustris</i>	–	✓	Vulnerable

Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

(Atlas, 2010)

**Figura 1. Chavelita**



(Journal, 2019)

**Figura 2. Palma real**



(Zona, 2021)

**Figura 3. Veranera**



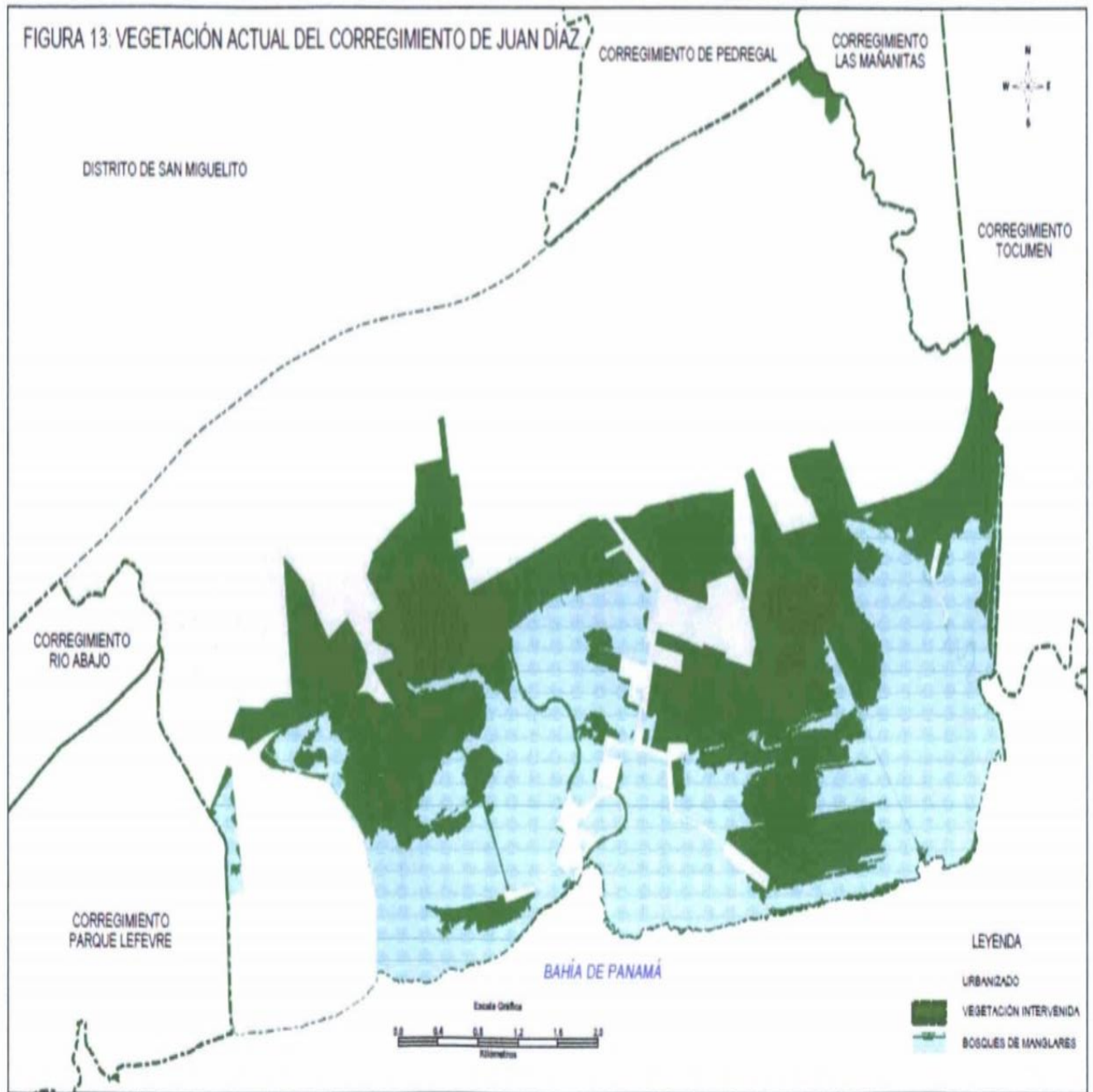
(dreamstime, 2021)

**Figura 4. Manglares de Juan Díaz**



(Pérez, 2021)

## Mapa 7 Vegetación del Corregimiento de Juan Díaz



FUENTE: CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA, ELABORADO EN BASE A TRABAJOS DE CAMPO REALIZADOS EN EL 2011.

(Controlaría General de la República, 2011)

## 1.8. FAUNA

Se conoce que en las costas bordean los manglares, y se observan especies de organismos de origen marino en etapas juveniles. En donde solo pasan una parte de su vida en esta clase de hábitat mientras se desarrollan, también en busca de alimentos para nutrirse y además protección que les asegure un crecimiento de manera correcta en el ciclo de su vida. Son protegidos por la gran cantidad de raíces que abundan y hacen de esto su hogar para subsistir. Especies animales que se pueden encontrar en este corregimiento:

- ❖ Organismos como anfípodos, misidáceos
- ❖ Camarones carideos y peneidos
- ❖ Peces detritívoros de tipo anchovetas, poecílidos, lizas, pargos, robalos, corvinas
- ❖ Las tres especies que se comúnmente conocidas como camarones blancos o langostinos
- ❖ Especies mamíferos
- ❖ Especies de reptiles y anfibios
- ❖ Especies de cangrejos
- Especies de aves como gallinazos, gaviotas, pájaro carpintero, garza blanca, talingo, gavilán caracolero, pato, playeras.
- ❖ Animales terrestres como mapaches, perros, gatos entre otros.

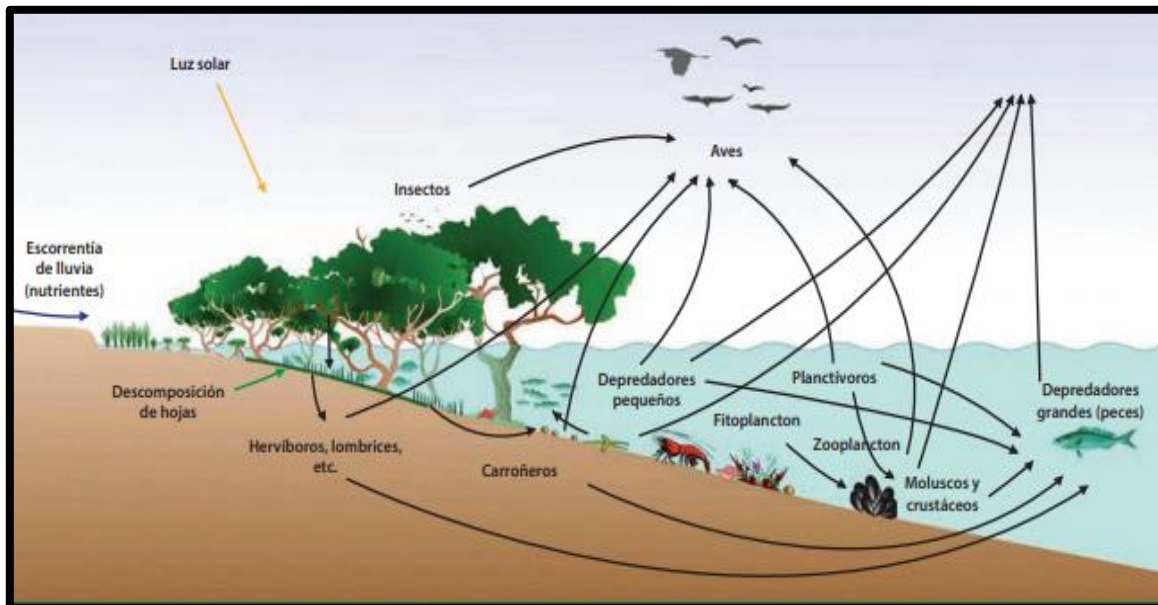
La fauna de este corregimiento se ha visto afectada por la construcción de hoteles, barridas que producen altamente desechos como aguas residuales que llevan a la muerte especies nativas y migrantes del hábitat a la muerte.

Tabla 2. Aves playeras de la Bahía de Panamá

Especie	Población mínima en los HBP	Porcentaje de población total
Playero occidental* <i>Calidris mauri</i>	1,100,000	31.4
Chorlo semipalmeado <i>Charadrius semipalmatus</i>	30,592	20.0
Chorlo de Wilson* <i>Charadrius wilsonia</i>	800	13.0
Zarapito trinador* <i>Numenius phaeopus</i>	6,862	10.4
Agujeta piquicorta** <i>Limnodromus griseus</i>	11,745	7.7
Playero aliblanco <i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	12,413	6.6
Ostrero americano <i>Haematopus palliatus</i>	403	3.6
Playero semipalmeado <i>Calidris pusilla</i>	42,147	2.4
Chorlo gris** <i>Pluvialis squatarola</i>	3,440	1.7

(Watts, 2021)

Figura 5. Ilustrativa de la fauna



(watts, 1998)

**Figura 6. Babillo (*Caiman crocodyllus*)**



(Panamá L. E., 2019)

**Figura 7. Especies de Aves**



(EcoTvPanama, 2019)

**Figura 8. Cangrejo**



(UICN, 2020)

### **1.9. HIDROGRAFÍA**

El corregimiento de Juan Díaz al ser un área rodeada de vegetación como manglares y humedales, cuenta con numerables ríos y zonas pantanosas, donde colidan los ríos Tapia y el río Juan Díaz en el centro de este corregimiento, junto con el río Matías Hernández en la parte oeste. Estos ríos y la quebrada Gallinaza tienen su desembocadura en la parte sur del corregimiento y en general en los cuerpos de agua salada pertenecientes a la Bahía de Panamá. También, tiene cuencas hidrográficas como río Caimito y río Pacora.

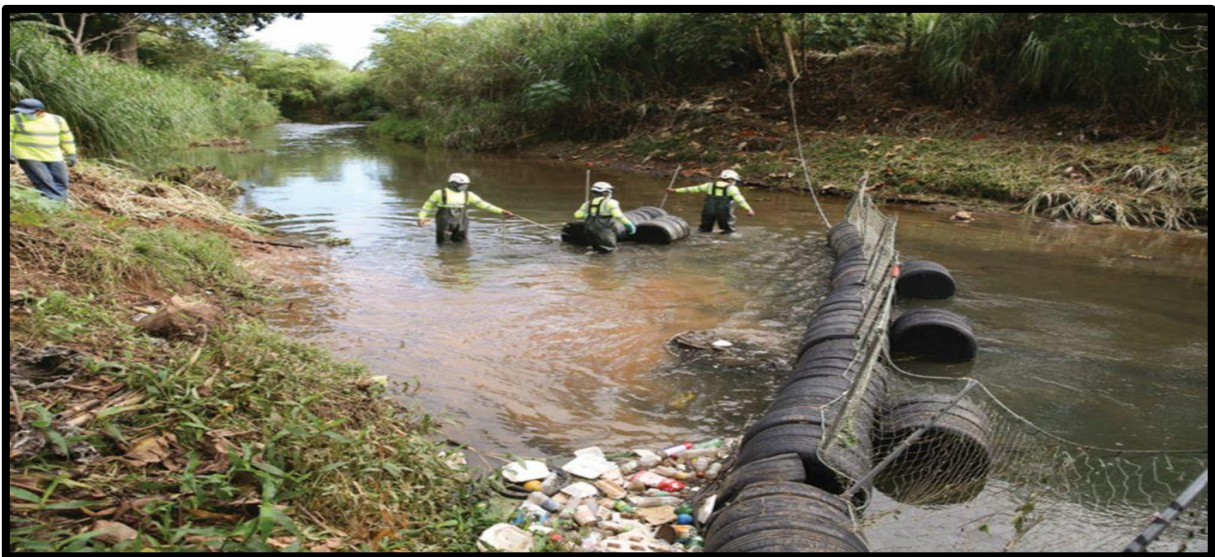
El corregimiento de Juan Díaz es un sector primordial en cuanto a la ecología, ya que en él se encuentra uno de los 80 reservorios de agua del país siendo este el número R 78 que aparece en el mapa de Cuerpo de Aguas Continentales de la República del Atlas Nacional de Panamá, ubicado cerca del Hipódromo presidente Remón.

**Figura 9. Río Juan Díaz**



(Jaramillo O. A., 2017)

**Figura 10. Río Tapia**



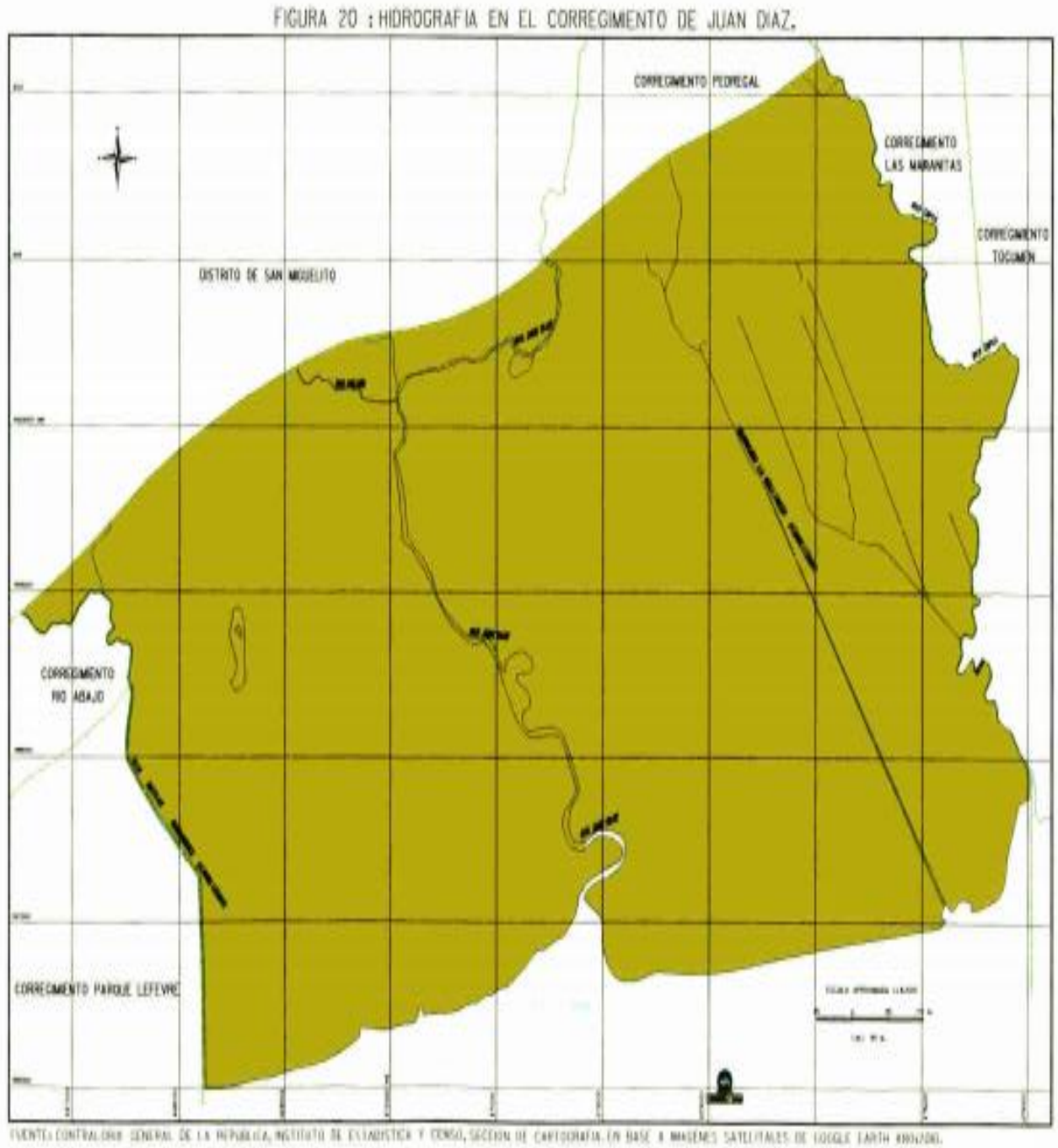
(Samaniego, 2020)

**Figura 11. Quebrada Gallinaza**



(Panamá S. , 2020)

## Mapa 8. Hidrografía del corregimiento de Juan Díaz



(Controlaría General de la República, 2011)

### **1.10. DEMOGRAFÍA**

Hoy en día, el corregimiento de Juan Díaz sigue siendo el sector con más población en el distrito de Panamá, según las estadísticas del Censo de Población y Vivienda del año 2010. Haciendo una comparación del Censo del año 2000 y 2010, se puede observar un incremento de 12 mil 471 habitantes, con una población absoluta de 100 636 habitantes en el corregimiento, en donde estos representan el 11 43 % del distrito de Panamá y representando el 5 87 % de la población total de la Provincia de Panamá.

El crecimiento demográfico de este corregimiento se debió a la migración local de las personas en Panamá a esta área, buscando más oportunidades de empleo, mejor beneficio a la vía del transporte y comunicación, también debido a las megas construcciones de apartamentos y barriadas, ofreciendo un incremento la tasa de empleo específicamente de la construcción.

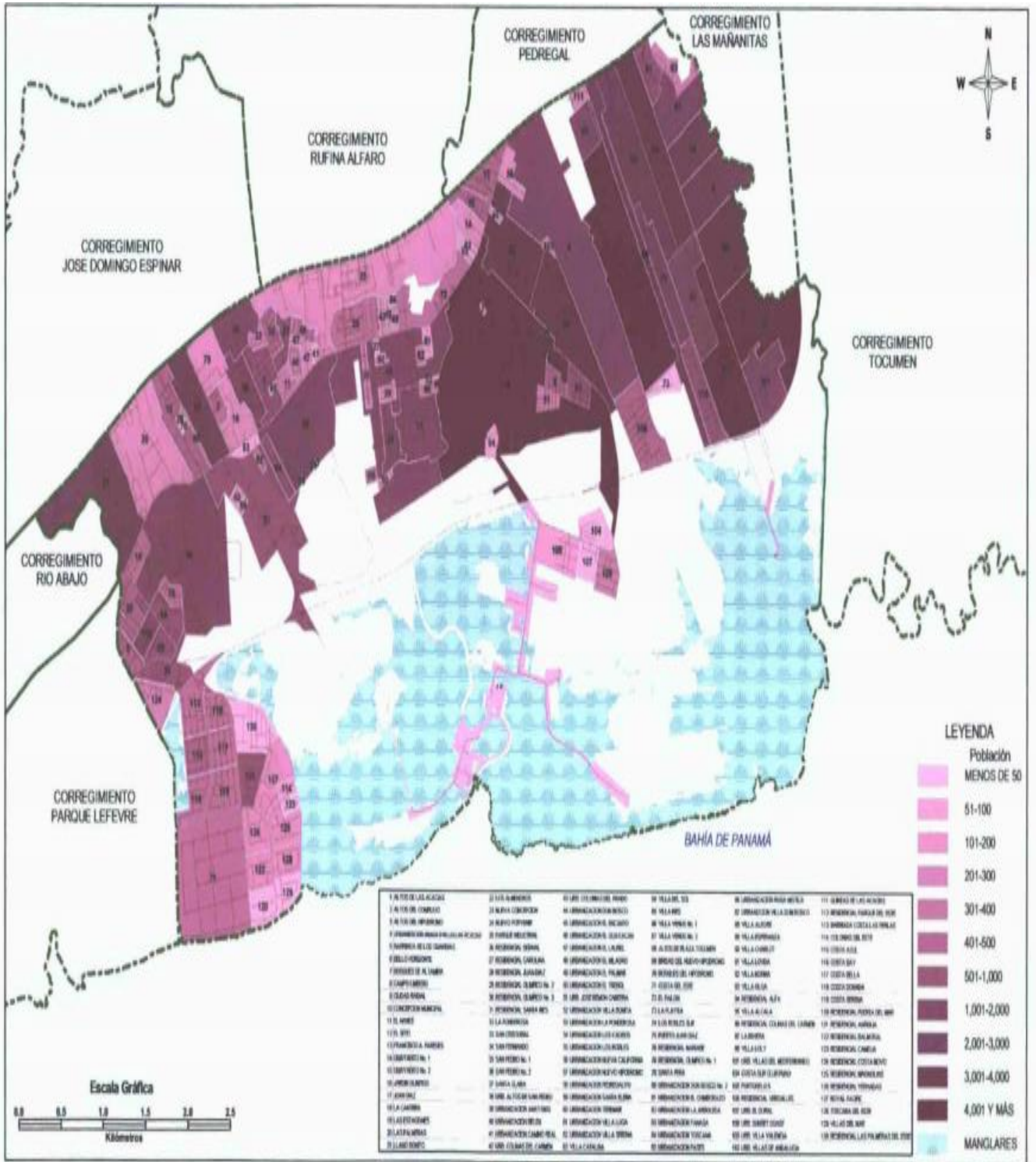
Se puede determinar que, en los últimos años a través de los estudios del Censo, que son proporcionados por la Contraloría General de la República, los habitantes del corregimiento en el año 2000 eran solamente de 88,165 personas y en lo que fue del año 2010 fue de 100,636 personas, por lo que la población aumento en una cantidad del 12.4%

Tabla 3. Población del corregimiento de Juan Díaz, Censo 2010

BARRIO	POBLACIÓN	BARRIO	POBLACIÓN
ALTOS DE LAS ACACIAS	8178	URB. JOSE REMON CANTERA	296
Ciudad Radial	8814	VILLA CATALINA	294
URBANIZACION VILLA DON BOSCO	4053	QUINTAS DE LAS ACACIAS	289
LA RIVERA	4016	URB. VILLA VALENCIA	280
NUEVA CONCEPCION	3513	LOS ALMENDROS	271
URBANIZACION DON BOSCO	3415	VILLA ALEGRE	257
CONCEPCION MUNICIPAL	3378	URBANIZACION EL GUAYACAN	245
URBANIZACION TEREMAR	3105	RESIDENCIAL COSTA NOVO	242
URBANIZACION LOS CAOBS	2955	URBANIZACION LA ARBOLEDA	214
URBANIZACION LOS ROBLES	2929	VILLA INES	212
SAN CRISTOBAL	2924	EL NANCE	209
ALTOS DE PLAZA TOCUMEN	2448	VILLA VENUS No. 2	196
BELLO HORIZONTE	2211	URB. COLINAS DEL CARMEN	195
SANTA CLARA	2150	URBANIZACION ANAYANSI	185
LOS ROBLES SUR	1983	URBANIZACION EL TREBOL	169
SAN PEDRO No. 1	1945	RESIDENCIAL MAGNOLIAS	142
URBANIZACION ANASA O VILLAS LAS ACACIAS	1874	VILLA CHARLOT	138
URB. COLONIAS DEL PRADO	1755	URBANIZACION EL LAUREL	136
RESIDENCIAL PARQUE DEL ESTE	1623	TOSCANA DEL ESTE	128
URBANIZACION DON BOSCO No. 2	1609	URBANIZACION PEDREGALITO	127
JARDIN OLIMPICO	1594	URBANIZACION EL PALMAR	123
JUAN DIAZ	1583	LA CANTERA	120
URB. VILLAS DEL MEDITERRANEO	1556	URBANIZACION EL MILAGRO	120
SAN FERNANDO	1400	RESIDENCIAL BALMORAL	119
NUEVO PORVENIR	1331	RESIDENCIAL VERANDAS	119
SAN PEDRO No. 2	1283	ROYAL PACIFIC	114
VILLA ALCALA	1059	GUAYABITO No. 1	111
FRANCISCO A. PAREDES	1051	URBANIZACION SANTA ELENA	107
ALTOS DEL HIPODROMO	941	PARQUE INDUSTRIAL	104
RESIDENCIAL ANTIGUA	819	SANTA PERA	101
URBANIZACION PASES	744	URBANIZACION VILLA SERENA	91
VILLA DEL SOL	722	RESIDENCIAL BERNAL	89
RESIDENCIAL OLIMPICO No. 3	712	BRSAS DEL NUEVO HIPODROMO	88
URBANIZACION VILLA LUCIA	696	URBANIZACION EL ENCANTO	81
URBANIZACION TOSCANA	689	PORTOBELO 5	81
RESIDENCIAL OLIMPICO No. 2	613	RESIDENCIAL ALFA	77
URB. VILLAS DE ANDALUCIA	571	URBANIZACION BELEN	73
LLANO BONITO	562	COLONIAS DEL ESTE	70
URBANIZACION NUEVO HIPODROMO	509	URBANIZACION VILLA BONITA	67
CAMPO LIMBERG	495	URB. SUNSET COAST	66
GUAYABITO No. 2	490	URBANIZACION EL CHIMBORAZO	65
COSTA BAY	483	URBANIZACION LA PONDEROSA	64
EL SITIO	479	BOSQUES DE ALTAMIRA	63
URB. ALTOS DE SAN PEDRO	470	URBANIZACION ROSA MISTICA	58
URBANIZACION NUEVA CALIFORNIA	453	RESIDENCIAL COLINAS DEL CARMEN	50
BARRIADA DE LOS GUARDIAS	446	VILLAS DEL MAR	50
LAS PALMERAS	434	RESIDENCIAL CAROLINA	49
RESIDENCIAL VERSALLES	432	LA PLAYITA	48
LAS ESTACIONES	395	RESIDENCIAL CAMELIA	48
COSTA SERENA	386	BOSQUES DEL HIPODROMO	40
ALTOS DEL COMPLEJO	377	RESIDENCIAL PUERTA DEL MAR	40
COSTA DEL ESTE	374	URBANIZACION FANASA	37
VILLA NORMA	364	VILLA LOLY	35
COSTA BELLA	364	URBANIZACION CAMINO REAL	31
VILLA VENUS No. 1	349	PUERTO JUAN DIAZ	21
BARRIADA COSTA LAS PERLAS	348	RESIDENCIAL MARIABE	19
COSTA AZUL	337	VILLA OLGA	19
RESIDENCIAL SANTA INES	336	VILLA LOYDA	18
RESIDENCIAL JUAN DIAZ	335	URB. EL DORAL	14
RESIDENCIAL OLIMPICO No. 1	324	LA PONDEROSA	5
EL PAILON	319		
COSTA DORADA	317		
VILLA ESPERANZA	302		

(Controlaría General de la República, 2011)

Mapa 9. Distribución de manglares de Juan Díaz



(Controlaría General de la República, 2011)

### **1.11. PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA**

#### *❖ Formulación del problema*

1. ¿Es la deforestación de los manglares lo que incide en las inundaciones del corregimiento de Juan Díaz?
2. ¿Será que la población o el crecimiento de la población se encuentra en áreas inundables?
3. ¿Es la falta de planificación urbana lo que ha incidido en las inundaciones de los poblados existentes en el corregimiento de Juan Díaz?
4. ¿La disposición de los desechos es parte del problema del incremento de la pérdida del manglar y de las recurrentes inundaciones?
5. ¿Está relacionado con la destrucción del manglar?
6. ¿Los dirigentes de los lugares poblados conocen del reglamento del manejo de la cuenca del río Juan Díaz?
7. ¿Qué sectores poblados sufren a causa de las inundaciones?
8. ¿Conoce usted que es un plan de evacuación?
9. ¿Conoce usted el poste de escala volumétrico?
10. ¿Tiene conocimiento de los puntos de encuentro y los albergues?

### **1.12. OBJETIVOS:**

#### *Objetivos generales*

- ❖ Verificar el nivel de conocimiento que poseen las personas de las localidades del corregimiento de Juan Díaz en cuanto a la prevención, plan de emergencia en las áreas inundables.

#### *Objetivos específicos*

- ❖ Verificar el estado actual de los humedales y manglares del corregimiento de Juan Díaz como barrera natural para la prevención de inundaciones.
- ❖ Analizar mediante información recabada que efecto negativo ha traído la contaminación en estas áreas.
- ❖ Documentar mediante información recabada el uso y explotación de los manglares y HBP y cuál ha sido el impacto ambiental, económico y social.

- ❖ Comprobar cuánto conocimiento existe en la población en cuanto al nivel de reacción de alerta temprana de inundaciones.

### **1.13. ALCANCE DEL TRABAJO**

Los hechos que son objeto de análisis se circunscriben aproximadamente al mes de febrero hasta diciembre del año 2021, espacio en el que se investigó que el desarrollo industrial, residencial y económico ha ido en un incremento acelerado en el corregimiento de Juan Díaz, dando lugar a discrepancias con el ambiente y otro factor como lo es la vulnerabilidad de las personas a riesgos de inundación, por las afectaciones a los humedales y manglares.

El texto del documento tiene un carácter narrativo, descriptivo y cualitativo, enfocado a aportar sobre el análisis de sucesos de proyectos constructivos para llegar a una serie de conclusiones. Por otro lado, cuando inicio la investigación desde los sectores de 22Bis, Chorrillito y el Trébol, esta tesis tenía como meta aportar de manera informativa al corregimiento de Juan Díaz, para llegar a acuerdos como la disminución de inundaciones mediante acciones más concretas, incluyendo salvaguardar la vida vegetal, respetar estos espacios y culturizar al estado y a la población en conjunto. Este evento investigativo no cerrará el debate sobre esta gran problemática que se desea solucionar a larga o aún mejor corta escala, pero si servirá para análisis posteriores siendo de utilidad para instrumentos de planeación local.

### **1.14. LIMITACIONES ESPERADAS**

Una limitación consiste en que se deja de estudiar un aspecto del problema por alguna razón. (Ávila, 2001).

- Pandemia: Fue una etapa difícil, debido a que la concentración para desarrollar el documento se veía afectada por problemas familiares, estrés del encierro obligatorio y a la vez necesario.
- Datos confiables: La información general que se consultaba vía internet, con aspecto informativo, en algunas ocasiones no contaban con una fuente de procedencia, por lo que se descartaban.

- Tamaño de la muestra: Fue un debate por la cantidad de personas que debíamos encuestar para llegar a un número que ayudara a encontrar relaciones y generalizaciones significativas a partir de los datos, para asegurar una representación de la población.
- Medida utilizada para recolectar datos: Esto inicialmente tuvo una apariencia negativa, porque las poblaciones más afectadas, son consideradas zonas rojas o de alto riesgo, por acciones como el robo.

### **1.15. JUSTIFICACIÓN**

Los humedales y manglares del corregimiento de Juan Díaz, de la Bahía de Panamá son considerados de gran importancia, además de su extensión.

Este estudio investigativo tiene como objetivo resaltar la importancia mediante la recolección de datos, muestras o registros de estudios científicos que tienen los humedales y manglares de Panamá u otros países de Centroamérica o en el mundo, además de ello, cuáles son sus utilidades, problemáticas, vulnerabilidad y aprovechamiento de estas áreas. Como principal propósito es analizar mediante datos o estudios realizados y visitas a los sitios, si las comunidades existentes en el corregimiento de Juan Díaz han tenido afectaciones significativas en donde esté involucrada las recientes realizaciones de desarrollo urbanístico en la zona de manglares y humedales de este corregimiento.

Mediante estudio investigativo también, veremos las leyes, decretos, normativas vigentes aplicadas para la protección, conservación, uso y mitigación de los humedales o manglares en Panamá.

### **1.16. HIPÓTESIS DEL TRABAJO**

Una hipótesis es una proposición aceptable que ha sido formulada a través de la recolección de información y datos, aunque no está confirmada sirve para responder de forma tentativa a un problema con base científica. Las hipótesis son el punto de enlace entre la teoría y la observación. Su importancia está en que dan rumbo a la investigación y sugiere los pasos y procedimientos que deben darse en la búsqueda del conocimiento. Puede estar basada simplemente en una sospecha, en los resultados de otros estudios y la esperanza de que una relación entre una o más Variables se dé en el estudio en cuestión. Pueden estar basadas en un cuerpo

de teorías que, por un proceso de deducción lógica, lleva a la predicción de que, si están presentes ciertas condiciones, se darán determinados resultados. (Márquez R. Omar A. El Proceso de la Investigación en las Ciencias Sociales. Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora colección Docencia Universitaria).

Hipótesis para utilizar en esta investigación: De ser situados los correspondientes proyectos de desarrollo urbanísticos en zonas de manglares o humedales y de realizarse un mal manejo en los estudios de impactos ambientales u otorgando permisos sin auditorías de cumplimiento, seguirán los desastres de inundación, contaminación, en el corregimiento de Juan Díaz.

En este caso aplicaremos hipótesis de correlación la cual especifica la relación entre dos o más variables y que corresponden a los estudios correlacionados donde, mediante la misma veremos la relación que existe en cuanto a las inundaciones que se dan en el corregimiento de Juan Díaz afectan la población.

Los asentamientos informales influyen en la problemática y además de ello, la desinformación de la población en cuanto a procedimientos en planes de emergencia, puede ser corregida mediante planes de acceso a la información y planes de emergencia. (*Hernández Sampieri, Roberto, Metodología de la Investigación 6ta Edición*)

### **1.17. VARIABLES**

Según su definición, una variable es una propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse. Estas adquieren valor para las investigaciones científicas ya que están relacionadas directamente con la hipótesis de una teoría (*Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación 6ta Edición*)

Variables propuestas, variables independientes

1. Las precipitaciones que se dan en las épocas de lluvias
2. Asentamientos en las zonas inundables de este sector
3. Crecimiento urbanístico
4. Deforestación de las barreras naturales en la zona costera
5. Aumento del nivel del mar

Variables dependientes

1. Inundaciones

**CAPÍTULO 2**  
**MARCO REFERENCIAL**

## **CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.2 MARCO TEÓRICO**

#### ❖ *Humedales*

Cuando se habla de humedales, se refiere a un grupo de áreas que permanecen en una condición constante de inundación y en la que el suelo está saturado con agua, en determinados períodos de tiempo. Este término puede determinar variedades de ecosistemas, ya que los humedales están constituidos por propiedades elementales como el agua que es el punto clave para definir características biológicas, físicas y como están relacionadas una a la otra.

El agua puede ser obtenida del mar, de los ríos, las lluvias, en las capas subterráneas. Los humedales están distinguidos por las características de los suelos, por el tipo de vegetación que se puede encontrar y una fauna previamente adaptada a las condiciones de inundación, anegamiento y sequía. Estos sistemas terrestres y acuáticos poseen diferencias estructurales y funcionales propias. (Rodríguez, 2016)

Algunos de los humedales más grandes del mundo serían:

- ❖ La llanura de Siberia Occidental,
- ❖ La cuenca del río Amazonas
- ❖ la llanura de la bahía Hudson
- ❖ El humedal más protegido hasta el momento llamada Llanos de Moxos, localizado en Bolivia contando con más de 17 millones de acres.

Existen humedales de muchas categorías, tales como:

- Marismas
- Ciénagas
- Manglares
- Estanques
- Pantanos
- Lagunas
- Lagos

- Llanuras aluviales (WWF, 2021)

### **2.3. FUNCIONES DE LOS HUMEDALES**

1. Recarga de acuíferos: Este es un proceso mediante el cual el agua que llega al humedal desciende a través de este a los acuíferos subterráneos. Esta función es importante para la prevención de inundaciones, ya que el agua se almacena temporalmente bajo tierra en lugar de causar desbordamientos de los ríos.

2. Descarga de acuíferos: Esta función se sucede cuando el agua que se ha almacenado bajo tierra asciende a un humedal, transformándose en agua superficial.

3. Control de inundaciones: los humedales tienen la capacidad de almacenar las precipitaciones y liberar gradualmente la escorrentía, evitando el desbordamiento de ríos con sus nefastas consecuencias.

4. Retención de sedimentos y sustancias tóxicas: la vegetación que se desarrolla en los humedales disminuye la velocidad de las aguas debido a su fisiología, aumentando de esta manera la tasa de asentamiento de sedimentos los cuales constituyen agentes contaminantes en muchos sistemas hidrográficos.

5. Retención de nutrientes: Esta función se cumple cuando nutrientes como Fósforo y Nitrógeno se acumulan en el subsuelo o en la vegetación propia del humedal.

6. Estabilización de microclimas: Los nutrientes y los flujos de materia y energía, que caracterizan a los humedales pueden llegar a estabilizar condiciones climáticas locales, principalmente precipitaciones y temperaturas.

7. Recreación y turismo: dentro de los humedales se pueden desarrollar actividades como la caza deportiva, la pesca, la observación de aves, la fotografía, entre otros. (Unión Mundial para la Naturaleza –UICN-, 2021)

Panamá cuenta con 39 humedales de los cuales 5 son de importancia internacional por lo cual se han creado diversos planes de conservación y los cuales están siendo

llevados por el Ministerio de Ambiente, entre los cuales podemos mencionar la elaboración de una Política Nacional de Costas y Mares, También aprobó el plan de manejo de los humedales de importancia internacional golfo de Montijo, cuyos límites fueron rectificadas en áreas centrales. Asimismo, gracias al trabajo y el aporte técnico del Centro Regional para el hemisferio occidental, se creará una nueva área protegida en el complejo de humedales conocidos como Laguna Matusagaratí; y el área protegida de manglares de David, en la provincia de Chiriquí, también los que se encuentran entre Panamá la Vieja al extremo este de la ciudad de Panamá hasta el Golfo de San Miguel. Según un estudio realizado por el Plan de Conservación para los Humedales de la Bahía de Panamá, hasta el año 2020 no habría pérdidas de manglares en comparación a los datos que aparecen en el mapa de cobertura boscosa de la ANAM del año 2000. Según un estudio realizado por el Plan de Conservación para los Humedales de la Bahía de Panamá, hasta el año 2020 no habría pérdidas de manglares en comparación a los datos que aparecen en el mapa de cobertura boscosa de la ANAM del año 2000. Al igual que los fangales, hasta el año 2000.

#### **2.4. MANGLARES**

El término manglar proviene de “mangle” que significa “tipo de arbusto”. Los manglares son terrenos que cuando sube la marea, se ven cubiertos de agua. En estas zonas alrededor se encuentran numerosas islas, en las cuales se reproducen diferentes especies de flora que son tolerantes al agua salada.

Los manglares se caracterizan por ser parte de especies de diversos géneros y especies de árboles, que pertenecen a distintas familias, de las cuales proviene otras especies de plantas herbáceas y leñosas; todas poseen la capacidad de resistir condiciones elevadas de salinidad y bajas cantidades en oxígeno ya sea en el agua o en el suelo, por lo que se adaptan de manera fisiológicas o anatómicas a cualquier cambio en el ecosistema. Los manglares con mayor diversidad se ubican en la India, Sudeste asiático, malasia; superando a los de América tropical. Se encuentran en una diversidad más baja en el Caribe.

*Manglares según su especie:*

- ❖ *Aegiceras corniculatum*

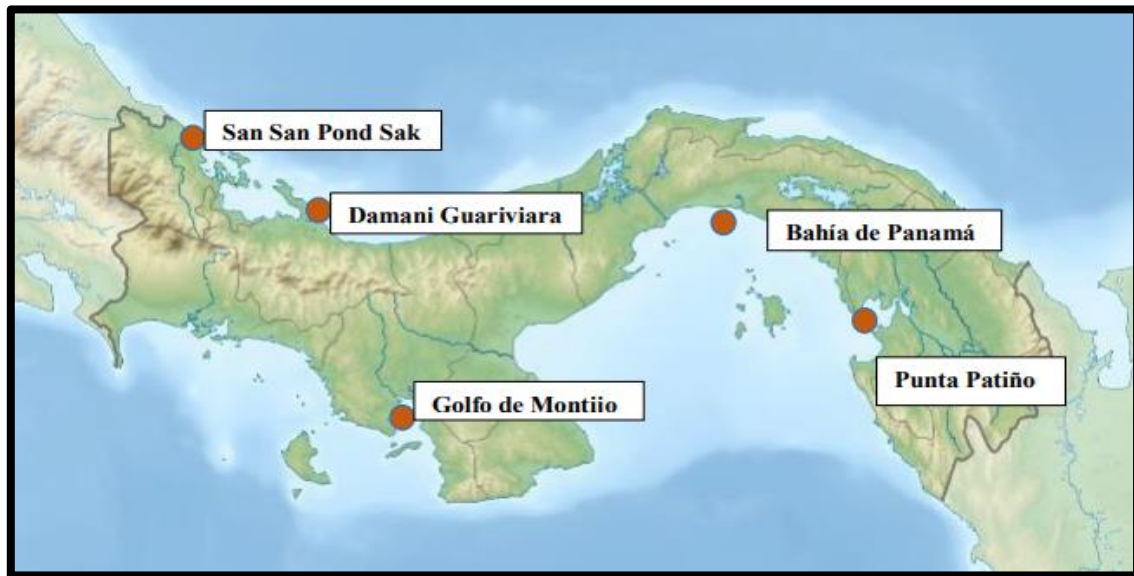
- ❖ *Avicennia germinans*
- ❖ *Avicennia marina*
- ❖ *Bruguiera gymnorrhiza*
- ❖ *Conocarpus erectus*
- ❖ *Excoecaria agallocha*
- ❖ *Kandelia Candel*
- ❖ *Laguncularia racemosa*
- ❖ *Rhizophora racemosa*
- ❖ *Sonneratia alba*
- ❖ *Rhizophora stylosa*
- ❖ *Pelliciera rhizophoreae*

Los manglares son un ecosistema que proveen beneficios a los pobladores cercanos a sus costas. Casi el 60% de las personas en tasa mundial vive en ciudades y asentamientos costeros, obteniendo recursos y alimentos que son proporcionados por los manglares. (BID, 2021).

## **2.5. SITIOS RAMSAR EN PANAMÁ**

1. San San-Pond Sak: es un tipo de humedal marino-costero, continental y de parte artificial.
2. Damani Guariviara. Desde el 2010; con una extensión de 240.89 km<sup>2</sup>, ubicado en la Comarca Ngäbe Bugle.
3. Bahía de Panamá. Desde el 2003; con una extensión de 856.52 km<sup>2</sup>, ubicado en Panamá.
4. Punta Patiño. Desde 1990; con una extensión de 138.05 Km<sup>2</sup>, ubicado en Darién.
5. Golfo de Montijo. Desde 1990; con una extensión de 894.52km<sup>2</sup>, ubicado en Veraguas.

## Mapa 10. Sitios Ramsar Panamá



(Guevara, 2018)

Cuando se utiliza el término sitio Ramsar, se refiere a un sitio natural designado como importancia internacional bajo la convención de Ramsar, que sirve como marco para tomar acciones legales de ámbito nacional e internacional para conservar y hacer uso en medida racional de los recursos de los humedales. Estos lugares denominados Ramsar son vitales por la protección a las reservas de agua, por sus espacios donde se concentran en biodiversidad y para mantener un equilibrio en el ecosistema. Una alternativa para contener la destrucción de algunos humedales es brindándole opciones de uso habilitando su vida silvestre, reducir la deforestación. Entre los procesos de mitigación adaptación al fenómeno del cambio climático deben incluirse las nuevas opciones energéticas que sustituyan y reduzcan las necesidades de represamiento, por lo que se sugiere seguir las recomendaciones aportadas por la Comisión Mundial de Represas en relación con los humedales y represas sobre todo en torno a los caudales ambientales.

## **2.6. AMENAZAS NATURALES**

Una definición aceptada caracteriza a las amenazas naturales como el conjunto de elementos provenientes del medio ambiente que pueden ser peligrosas para el ser humano, siendo causado por fuerzas extrañas a él o por acciones antropogénicas. Factores importantes como el cambio climático está ocasionando efectos perjudiciales en las costas de cualquier parte del mundo. Haciéndose notar que el nivel del mar sube y siendo alterada su composición química. Es por eso por lo que es altamente probable que el ritmo de recuperación y adaptación de humedales y manglares, por la modificación ambiental, sea superado en capacidad.

Los manglares que se encuentran en alrededores de áreas con desarrollo costero se adaptan a regímenes específicos de mareas, por lo que no pueden retraerse en dirección a la tierra. Por lo que, si pasan más tiempos inundados, en algún momento perderán la capacidad de eliminar la sal de los océanos con la rapidez natural en que lo hacen, así que podrían morir o marchitarse. También, perderían la capacidad de obtener nutrientes y sedimentos del agua dulce que fluye hacia el mar.

Además, será inevitable que la salinidad del océano aumente y a medida que esto ocurre ciertos organismos vivientes de los manglares como caracoles, cangrejos y estrellas de mar, no podrían obtener el carbono de calcio que es vital para ellos; lo que hará que en su desarrollo conformen una estructura deforme y conchas más finas y menos protectoras en su etapa adulta.

Las barreras o rompe olas naturales como el coral, que ya presentan estrés por las elevaciones de las temperaturas y una mayor decoloración, podrían estar más debilitadas a causa de la acidez de la sal; con esto también corren peligro especies de pesquería comercial, que se apoyan para subsistir en los corales en su ciclo de vida. Por eso se debe reconocer que los manglares brindan un lugar seguro para especies de pesquería comercial entre un 30% y 80%. (Ronnback, )

## **2.7. UTILIDAD DE ESTUDIOS EN PANAMÁ**

Los bosques de manglares, además de albergar una gran biodiversidad marina, como se ha estado redactando anteriormente, también tienen la función de proteger

el suelo de la erosión y de eventos naturales extremos, teniendo la capacidad de superar 5 veces los bosques de absorber el carbono. Aunque los humedales, manglares praderas submarinas y marismas solo ocupen el 0.5% del lecho marino, se estima que retienen más del 50% de todo el carbono que se almacena en los sedimentos oceánicos.

Debido a su importancia en el ecosistema, los estudios de mitigación, adaptación y gestión de riesgo al cambio climático, el PNUD en Panamá, en conjunto con el Ministerio de Ambiente, la autoridad del Ministerio Federal Alemán, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, están implementando el proyecto llamado "Protección de las Reservas y Sumideros de Carbono en Manglares y Áreas protegidas de Panamá.

A través de estos estudios técnicos y científicos de este programa de medición de carbono, se permitirán demostrar cuál es la contribución de los humedales para la población tome conciencia y ayude a cuidarlos. El proyecto es apoyado también por las ONG de Conservación Internacional y Wetlands International, que busca fortalecer la gestión de manera correcta de los manglares para reducir las amenazas, para que así se mantengan y aumenten las reservas de carbono y aumentando principalmente la capacidad de adaptación al cambio climático.

Esta iniciativa incluye el diseño e implementación del primer protocolo de medición de carbono, elaborado por Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Ministerio de Ambiente. En esta fase participaron técnicos del PNUD, Universidad de Panamá y la Universidad Autónoma de Chiriquí y personas que han logrado documentar el proyecto. La medición de carbono es llevada a cabo a través de una metodología alineada con los estándares internacionales del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

Este proyecto se desarrolla en formulación de planes locales de gestión de manglares en tres distintitos distritos pilotos en la provincia de Chiriquí, con la continua participación de las autoridades municipales, organizaciones de base comunitaria, cooperativas de pescadores y centros escolares rurales, teniendo a 17 mil personas dentro de este proyecto. Además, con cinco de estas organizaciones se está implementando una cartera de micro emprendimientos dirigidos hacia el

ecoturismo, apicultura y la pesca comercial, siendo acompañados de un programa de sensibilización ambiental y capacitaciones sobre el uso sostenible del manglar. (PNUD, 2021)

Estos estudios demuestran la importancia de los manglares y humedales, y nos muestra que debemos respetar sus espacios, por su biodiversidad, vitalidad y porque nos protegen de mayores riesgos como la inundación.

## **2.8 LOS MANGLARES PUEDEN AHORRAR MILLONES DE DOLARES AL AÑO EN INUNDACIONES.**

En zonas protegidas por manglares, el riesgo de inundación esperado cada año supera los 730 000 millones de dólares en pérdidas asociadas a daños directos a bienes inmuebles. Esta cifra se incrementaría en 65 000 millones de dólares más en caso de no contar con este ecosistema como primera línea de defensa costera. Sin embargo, estos valores solo hacen referencia a daños directos. Si también tenemos en cuenta el impacto indirecto sobre el trabajo, la vida y otras actividades económicas, las cifras pueden llegar a puede ser de multiplicarse por 2 o por 3. Pero los manglares no solo ofrecen protección sobre los bienes materiales, sino que también reducen el número de personas expuestas a la inundación costera en 15 millones al año en todo el mundo. (*Beck, 2020*)

Sin manglares, mayores pérdidas en inundación

- ❖ Sin los manglares, 18 millones más de personas sufrirían cada año los impactos de las inundaciones.
- ❖ Sin la protección natural que ofrecen los bosques de mangles, los daños a la propiedad costarían 82.000 millones de dólares más.
- ❖ Solo Vietnam, China, Filipinas, Estados Unidos y México ahorran 57.000 millones de dólares en daños a la propiedad gracias a los manglares que tienen en sus territorios.
- ❖ Si los manglares desaparecieran, un 32% más de personas se verían afectadas por las inundaciones 1 vez cada 10 años y un 16% más de personas se verían afectadas 1 vez cada 100 años.

## **2.9. AMENAZAS DE INUNDACIÓN POR DESTRUCCIÓN DE MANGLARES EN PANAMÁ.**

La destrucción de manglares en zona de humedal, la improvisación de proyectos de infraestructuras de negocios inmobiliarios y la tardanza en la canalización del río Juan Díaz se han convertido en la principal amenaza a las comunidades ribereñas del afluente cuyas aguas desembocan en la Bahía de Panamá. Juan Díaz es un claro ejemplo de la inadecuada gestión de los recursos y de concesiones al sector inmobiliarios cuyos proyectos derivaron en un aumento de la fragilidad en terrenos propensos a inundación. La destrucción de manglares impide el drenaje natural de las aguas fluviales e intensifica la presión sobre el ecosistema. **(Carrasco, 2017)**

Las inundaciones son los eventos que mayor frecuencia e impacto tienen en Panamá. Durante el período de estudio la tendencia ha sido al aumento, pasando de 16 inundaciones en 1990 a 35 en el 2013, con un máximo de 230 en el 2008, y un promedio de 66 eventos al año. El corregimiento de Juan Díaz (Panamá) es el que registra el mayor número de inundaciones, con 56, seguido de Las Cumbres (Panamá), Tonosí (Los Santos) y Pacora (Panamá). Respecto al número de afectados, también se ha registrado un incremento, pasando de 3,713 personas en 1990 a 12,370 en el 2012, llegando a 100,713 en el 2008, siendo este último año, el que mayor número de muertes registró (20). Los corregimientos con el mayor número de afectados corresponden a Juan Díaz (Panamá, 30,552), Cativa en Colón (13,853) y Soná en Veraguas (11,181). Para las inundaciones el porcentaje de letalidad global es de 0.03%. El número de viviendas afectadas por inundaciones también ha registrado un incremento, pasando de 655 viviendas afectadas en 1990, a 2475 en 2012, con un máximo de 18,931 en 2008. En cuanto a los corregimientos con mayores afectaciones, los daños en las viviendas se concentran en Juan Díaz, Panamá (6,608), Cativá en Colón (2,954) y Tocumen (2,336) en Panamá **(Gordón, 2014)**

## 2.10. MARCO CONCEPTUAL

Se estima que en Panamá existe la mayor variedad de manglares con respecto al continente americano, en las que se ha reportado al menos 11 especies de las 65 especies de mangle en el mundo. Información facilitada por el Atlas mundial de los manglares.

- ❖ *Helecho de manglar- Acrostichum aureum*: Es un helecho que mide aproximadamente 3 m de altura, con hojas compuestas con folios con punta redondeada, rojizas cuando son jóvenes.
- ❖ *Helecho de manglar- Acrostichum danaeifolium*: Es un helecho parecido al *Acrostichum aereum*, conocido como helecho de playa y helecho de pantano. Tiene hojas compuestas con folios de manera numerosa, que se superponen entre ellas.
- ❖ *Mangle salado- Avicennia bicolor*: También es conocido como salado (específicamente en la provincia de Panamá y Veraguas). Es un árbol que mide aproximadamente de 5 m a 20 m de altura y de 10 a 40 cm de diámetro. Tiene un leve parecido al mangle negro, tiene una corteza de color café grisáceo claro, sus hojas son de forma elíptica, simple y opuesta. El frente de sus hojas es liso y brillante, generalmente cubierto por cristal de sal, da flores y frutos todo el año de marzo a octubre y de septiembre a enero. Su inflorescencia es una espiga de flores blancas y sin pelos, sus frutos son cápsulas ovaladas de 1 a 2 cm de largo y solo crece en la costa del Pacífico.
- ❖ *Mangle negro- Avicennia germinans*: Es un árbol de 10 a 30 m de alto. Sus raíces son verticales y crecen hacia arriba alrededor de la base del tronco. Tiene corteza exterior color café-grisáceo oscuro y con fisuras que forman pequeñas placas rectangulares. Sus hojas son simples y opuestas, de 8 a 15 cm de largo y de 2 a 4 cm de ancho, con forma como la punta de una lanza aguda, verde oscuro de frente y grisáceo al reverso, y usualmente tiene cristales de sal en ambos lados. Da flores y frutos durante todo el año. Sus flores son blancas o crema, con 1 a 15 pares de flores por inflorescencia. El fruto es ovalado o elíptico, de 5 cm de largo, cubierto por una estructura

carnosa y esponjosa, que se abre como una cáscara de dos partes y contiene una única semilla. Prefiere suelos que son inundados periódicamente por acción de las mareas, densos, negros y pobres en oxígeno. Puede tolerar mayores niveles de salinidad (0 a 100 ups9), y bota el exceso de sal por las hojas (por eso los cristales).

- ❖ *Mangle botón- Conocarpus erectus*: Árbol de baja altura, de 5 a 10 m, y de 10 a 30 cm de diámetro. Su tronco se ramifica a baja altura. Tiene la corteza de color grisáceo y con fisuras. Presenta hojas simples y alternas, de forma elíptica como la punta de una lanza. Da flores y frutos durante todo el año, principalmente de marzo a octubre. Sus flores son blancas o verdosas, se agrupan en formas como globos, y producen una sola semilla por flor. Los frutos son carnosos y forman globitos de 1 a 2 cm de largo, son verdes y se vuelven marrón castaño (o rosado) al madurar. Es típico encontrarlo en bancos de arena y en los bordes del manglar; no tolera sombra y crece en espacios abiertos. Ocasionalmente se encuentra bajo concentraciones de salinidad altas (0 a 120 ups).
- ❖ *Mangle blanco- Laguncularia racemosa*: Árbol de 5 a 20 m de altura y de 10 a 50 cm de diámetro. Sus raíces son poco profundas y crecen hacia arriba, alrededor de la base del tronco. Tiene corteza exterior gris o negra, con fisuras que corren de arriba hacia abajo. Sus hojas son simples y opuestas, de 3 a 11 cm de largo y de 3 a 6 cm de ancho, elípticas y terminan redondeadas; la parte que se une al tallo es rojiza. Da flores y frutos de mayo a noviembre. Las flores tienen cinco pétalos, son pequeñas, de color blanco y aromático. Sus frutos son carnosos en forma ovalada, de 1 a 2 cm de largo; tienen la propiedad de flotar por lo que las semillas pueden ser dispersadas por el agua. Se encuentra más hundida en el suelo y donde llega más agua. Crece en condiciones de menor salinidad (0 a 80 ups). Se suele encontrar asociada al mangle rojo (*Rhizophora mangle*).
- ❖ *Mangle alcornoque- Mora oleífera*: Árbol con hojas de dos pares de folíolos (las piezas separadas en que a veces se encuentra dividida una hoja). De

estructura leñosa, con solo una semilla. En Panamá, crece solamente en la costa del Pacífico.

- ❖ *Mangle piñuelo- Pelliciera Rhizophorae*: Árbol de hasta 15 m de altura. Se reconoce fácilmente, cuando baja la marea, por sus raíces en forma de cono con pliegues alrededor de la base. Su tronco es recto y fuerte, con corteza exterior gris o negra, y con lenticelas (estructuras pequeñas y circulares o alargadas). Tiene hojas que salen directamente del tallo (son sésiles, es decir, no tienen ese rabillo –o pecíolo– que las une), alternas, terminando en manojos, con forma de punta de lanza más larga que ancha, y asimétricas. Da flores y frutos durante todo el año, principalmente de mayo a diciembre. Sus flores son vistosas y grandes, color blanco-rosado, también sésiles y solitarias, con cinco (5) pétalos cada una. Produce frutos leñosos, en forma de calabaza, con surcos irregulares y la punta picuda, de 7 a 10 cm; se tornan pardo rojizo cuando están viejos. En el Pacífico, están ampliamente distribuidos; mientras que, en el Caribe, forman pequeños parches; reportados solamente en Bocas del Toro y Bahía Las Minas, Colón (según Castillo-Cárdenas et ál., 2012)<sup>11</sup>. Es la única especie de mangle en Panamá que es polinizada por pájaros (colibríes).
- ❖ *Mangle rojo- Rhizophora mangle*: Árbol de 5 a 25 m de altura y de 10 a 50 cm de diámetro. Tiene raíces que salen de la base del tronco antes de hundirse en el suelo, con forma de arco, y que luego se ramifican en los extremos. Su corteza exterior es color marrón, e internamente es de color rojo oscuro. Tiene hojas en forma ovalada o elíptica, simple y opuesta, con textura como encerada, de 5 a 15 cm de largo y de 3 a 7 cm de ancho. Da flores y frutos de agosto a diciembre, pero también puede producir flores esporádicamente durante todo el año. Sus flores son ramificadas, de color verde amarillento (1-2 flores por inflorescencia).
- ❖ *Mangle caballero-Rhizophora racemosa*: Tiene raíces que salen de la base del tronco, antes de hundirse en el suelo encharcado. Su corteza es color verde pálido con manchas grises, pero si se raspa adquiere un color rojizo. Tiene hojas ovaladas o elípticas, simples, aglomeradas en las puntas de las

ramas; de 8 a 13 cm de largo y de 4 a 5.5 cm de ancho, que parecen de cuero, lisas, gruesas, color verde oscuro en el frente y amarillentas con puntas negras en el reverso. Las semillas o propágulos son similares a los del mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Las inflorescencias están compuestas por entre 10 y 50 flores, y solamente florece en la estación seca. En Panamá, solamente crece en la costa del Pacífico, en parches pequeños y aislados. Se desarrolla principalmente en tierras planas lodosas, en la desembocadura de ríos, bahías y esteros.

- ❖ *Mangle marica-Tabebuia palustris*: Árbol o matorral. Tiene hojas compuestas de tres folíolos (las piezas separadas en que a veces se encuentra dividida una hoja). Flores de color blanco, amarillo en el centro. En Panamá, crece solamente en la costa del Pacífico.  
(ANAM-ARAP, 2021).
- ❖ *Amenaza*-Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales
- ❖ *Amenaza socio-natural*-El fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados.
- ❖ *Cambio climático*: Cambio en el estado del clima que se puede identificar (por ejemplo, mediante el uso de pruebas estadísticas) a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede obedecer a procesos naturales internos o a cambios en los forzantes externos, o bien, a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo.
- ❖ *Degradación ambiental*: La disminución de la capacidad del medio ambiente para responder a las necesidades y a los objetivos sociales y ecológicos.

- ❖ *Desastre*: Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos.
- ❖ *Estudio del impacto ambiental*: Un proceso mediante el que se evalúan las consecuencias ambientales de un proyecto o programa propuesto. El estudio se emprende como parte integral de los procesos de planificación y de toma de decisiones con el propósito de limitar o reducir el impacto negativo del proyecto o del programa en cuestión.
- ❖ *Gestión correctiva del riesgo de desastres*: Actividades de gestión que abordan y buscan corregir o reducir el riesgo de desastres que ya existe.
- ❖ *Gestión de emergencias*: La organización y la gestión de los recursos y las responsabilidades para abordar todos los aspectos de las emergencias, especialmente la preparación, la respuesta y los pasos iniciales de la rehabilitación.
- ❖ *Gestión del riesgo*: El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales.
- ❖ *Mitigación*: La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines.
- ❖ *Planificación de contingencias*: Un proceso de gestión que analiza posibles eventos específicos o situaciones emergentes que podrían imponer una amenaza a la sociedad o al medio ambiente, y establece arreglos previos para permitir respuestas oportunas, eficaces y apropiadas ante tales eventos y situaciones.
- ❖ *Planificación/ordenamiento territorial*: El proceso que emprenden las autoridades para identificar, evaluar y determinar las diferentes opciones para el uso de los suelos, lo que incluye la consideración de objetivos económicos, sociales y ambientales a largo plazo y las consecuencias para las diferentes comunidades y grupos de interés, al igual que la consiguiente

formulación y promulgación de planes que describan los usos permitidos o aceptables.

- ❖ *Prevención*: La evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos.
- ❖ *Riesgo*: La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.
- ❖ *Vulnerabilidad*: Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

**Figura 12. *Acrostichum aureum***



(Aquilar, 2017)

**Figura 13. *Acrostichum danaeifolium***



(Cressler, 2015)

**Figura 14. *Avicennia bicolor***



(IUCN, 2015)

**Figura 15. *Avicennia germinans***



(Jaramillo P. , 2008)

**Figura 16. *Conocarpus erectus***



(Jaramillo P. , 2006)

**Figura 17. *Laguncularia racemosa***



(Gerardo, 2019)

**Figura 18. *Mora oleífera***



(Álvarez, 2021)

**Figura 19. *Pelliciera Rhizophorae***



(Banner, 2021)

**Figura 20. *Rhizophora mangle***



(Lacovara, 2003)

**Figura 21 *Rhizophora racemosa***



(Wetlands, 2021)

**Figura 22. *Tabebuia palustris***



(IUCN, 2021)

### **2.11. Marco legal**

Mediante la *Ley 6 de 3 de enero de 1989*, se aprueba en todas sus partes por la Asamblea Legislativa, la Convención Relativa a los Humedales de importancia Internacional, en gran medida por ser principalmente el hábitat de Aves Acuáticas, dada su firma en 1971. Dando lugar a que todos los países presentes deberán designar los humedales de su territorio e incluirlos en la lista de zonas húmedas de vital importancia internacional.

*Ley 24 de 7 de junio de 1995*, establece que el Instituto de Recursos Naturales Renovables (ahora ANAM), a través de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, establecerá y administrará áreas protegidas para la conservación de la vida silvestre.

*Ley 41 de 1 de julio de 1998 (modificado por el artículo 68 de la Ley 44 de 23 de noviembre de 2006)* establece que "La Autoridad Nacional del Ambiente y la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá darán prioridad, en sus políticas, a la conservación de ecosistemas marinos con niveles altos de diversidad biológica y productividad, tales como los ecosistemas de arrecifes de coral, estuarios, humedales y otras zonas de reproducción y cría. Las medidas de conservación de humedales establecerán la protección de las aves acuáticas migratorias que utilizan y dependen de estos ecosistemas".

*En el artículo 3* de la presente ley dice lo siguiente: Establecer como límites del Área Protegida Humedal Bahía de Panamá los ambientes terrestres, fluviales, lacustres, estuarinos y marino costeros de la porción de la costa de la Bahía de Panamá entre Costa del Este, en la Ciudad de Panamá, distrito de Panamá, hasta el estero de la comunidad de Chimán en el distrito de Chimán en la Provincia de Panamá, colinda al norte con parte de los corregimientos de Parque Lefevre, Juan Díaz, Tocumen, Pacora, Chepo, Santa Cruz de Chinina, Pásiga, Unión Santeña y Chimán, al este con parte del corregimiento de Chimán, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con parte del corregimiento de Parque Lefevre; formando parte de los Distritos de Panamá, Chepo y Chimán, Provincia de Panamá. El área protegida tiene una

extensión de ochenta y cinco mil seiscientos cincuenta y dos Hectáreas con cuarenta y cinco metros cuadrados (85,652 Ha. + 0,045m<sup>2</sup> ) de las cuales treinta y nueve mil seiscientos noventa y uno hectáreas con quinientos setenta metros cuadrados (39,691 Ha. + 0,570m<sup>2</sup> ) corresponden a la superficie terrestre, y cuarenta y cinco mil novecientos sesenta hectáreas con nueve mil cuatrocientos setenta y cuatro metros cuadrados (45,960 Ha. + 9,474m<sup>2</sup> ) corresponden a la superficie marina de la Bahía de Panamá.

Existe la *Ley N°44 (De 5 de agosto de 2002)*: que comprende el Régimen de manera Administrativa, para el manejo, la protección y conservación de las cuencas hidrográficas en la República de Panamá. Donde estipula que la Autoridad Nacional de “Mi Ambiente” será la entidad pública encargada de gestionar las cuencas hidrográficas de Panamá. En coordinación con las demás instituciones públicas del sector que están dentro de la integración del Sistema Interinstitucional Ambiental, de la mano con las comisiones Consultivas Ambientales y en conjunto con los comités de las cuencas hidrográficas que han sido creadas por la presente ley mencionada.

Menciona además, que cualquier permiso que conlleve la explotación y usufructo de los recursos naturales que existen en dichas cuencas hidrográficas, así como las actividades realizadas por personas panameñas o extranjeras, tienen que cumplir con el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial y el Plan de manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de todas las cuencas hidrográficas y consiguientes ser aprobadas por “Mi Ambiente”.

Los proyectos que vayan a desarrollarse, como dice la Ley, pueden recibir financiamiento del Estado, donaciones de organismos nacionales e internacionales, o algún porcentaje ganado por el usufructo de los recursos provenientes de la cuenca hidrográfica.

Deberán establecerse comités de Cuencas Hidrográficas, donde la Autoridad Nacional de “Mi Ambiente” será el encargado oficial y legal de organizar los comités, con el objetivo de descentralizar las funciones del manejo sostenible de los recursos de las cuencas hidrográficas del país. Deberá estar conformado de la siguiente manera:

- ❖ Director Regional de la Autoridad Marítima de Panamá
- ❖ Director de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
- ❖ Director del Ministerio de Vivienda
- ❖ Los alcaldes de los Municipio
- ❖ Representante de las organizaciones no Gubernamentales locales en relación con el Ambiente y el desarrollo sostenible
- ❖ Dos representantes de usuarios de los recursos hídricos, según las actividades más pronunciadas en la cuenca
- ❖ Representante del corregimiento

Una vez formados los comités tienen la misión de promover con total coordinación y cooperación entre los organismos públicos y privados, relacionados con la cuenca hidrográfica, implementar el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan de Manejo y desarrollo con respecto a la cuenca hidrográfica, desarrollar los subcomités que se van a encargar de estudiar los casos, reducir los conflictos que se presenten entre los usuarios de los recursos hídricos, recomendar la creación de constantes normativas jurídicas y técnicas, diseñar a su vez mecanismos necesarios de acción y participación ciudadana, tener en cuenta las comisiones consultivas Provinciales, Comarcales y Nacionales, y lo más importante “Elaborar el Reglamento Interno” *Ley No. 6 de 1 de febrero de 2006 sobre el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano en Panamá.* Que en su Artículo 1 dicta que tiene por objeto regular del ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de esta manera velar por el crecimiento de los centros poblados y urbanizados y que estos tengan una mejor calidad de vida y un acceso universal en cualquier espacio o entorno geográfico de la República de Panamá.

En su Artículo 2 dispone que la ocupación de entornos y territorio para uso de desarrollo urbano, deben realizarse mediante conjunto de acciones y regulaciones y en función de características físicas, ambientales, socioeconómicas, culturales, administrativas y políticas-institucionales a manera de promover un desarrollo sostenible en el país y una mejor calidad de vida a la población.

La misma ley también define los instrumentos a utilizar en cuanto a la elaboración, aprobación y ejecución en cuanto al ordenamiento territorial.

Por lo cual se toman en cuenta

- ❖ Planes nacionales
- ❖ Planes regionales
- ❖ Planes locales
- ❖ Planes parciales

Y en la cual también habla de las autoridades urbanísticas y de las competencias para el desarrollo urbano, de los espacios públicos para uso común en donde dicta que todo proyecto urbanístico debe cumplir con las leyes y regulaciones urbanísticas y de Ordenamiento Territorial.

*Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013:* “Que reglamenta la Ley 44 de 5 de agosto de 2002. Que establece el régimen administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá”.

*Fuente:* (Asamblea Legislativa de la República de Panamá, 2002)

*Base Legal:* Son las principales referencias legales en que se fundamenta este Reglamento Interno, procedente de la Constitución Política de la República de Panamá de 1972; en su capítulo 7 “Sobre el Régimen Ecológico” sienta las bases del Estado panameño para la responsabilidad inherente a la dotación de un ambiente sano y libre de contaminación. Como el presente “*Reglamento interno para el Funcionamiento del Comité del Río Juan Díaz y Pacora (CCHRJDP) 144*”, mediante la resolución Resolución DM 0468-2016 de 11 de agosto de 2016.

Este comité tendrá un presidente y un secretario, papel que le corresponde a los directores regionales del ministerio Nacional de Mi Ambiente de Panamá Metropolitana y Panamá Norte.

Sus funciones son:

- ❖ Coordinar las actividades del CCHRJD/JDP relacionadas con el Plan Operativo Anual del CCHRJD/JDP, Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial (POAT) y los Planes de Manejo (PM), con las emanadas de las instancias públicas territoriales y sectoriales locales. Cuando los mismos sean elaborados.

- ❖ Coordinar la formulación de políticas, planes de acción y estrategias para el desarrollo de las actividades de Comité de la Cuenca Hidrográfica del río Juan Díaz, en conjunto con los demás integrantes del Comité.
- ❖ Presidir las sesiones plenarias del Comité de la Cuenca Hidrográfica del río Juan Díaz y velar en conjunto con el secretario por su normal desarrollo.
- ❖ Suscribir las actas de las sesiones plenarias, en las que se deje constancia de las decisiones tomadas por la mesa del comité.
- ❖ Convocar a sesiones plenarias del Comité de la Cuenca Hidrográfica del río Juan Díaz, en la forma prevista en la Ley 44 de 5 de agosto de 2002 y el Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013.
- ❖ Suscribir los documentos que reflejen los acuerdos y propuestas que expida el Comité de la Cuenca Hidrográfica del río Juan Díaz y suministrar informes trimestrales y anuales de avance y logros, ante la Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, del Ministerio de Mi Ambiente.
- ❖ Dar seguimiento a las actividades que se realizan.
- ❖ Preparar los documentos con apoyo de técnicos, que reflejen los acuerdos y propuestas que expide el Comité de Cuenca Hidrográfica, y los informes trimestrales y anuales de avances y logros.
- ❖ Dar fe de los actos con firma de participantes y acuerdos que sean consensuados y aprobados por el Comité.
- ❖ Redactar y dar lectura al orden del día para la aprobación del Comité.
- ❖ Dar lectura del acta de las sesiones plenarias anteriores para la aprobación del comité.
- ❖ Elaborar trimestralmente un informe público que incluirá el grado de asistencia o inasistencia a las sesiones plenarias por parte de sus integrantes y el grado de cumplimiento de las actividades programa.

## **CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO**





## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Mes	Fecha de inicio				Fecha de cierre															
		6				7				8				9							
		Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1		
<b>Responsables:</b>																					
<b>Rodríguez, Loira</b>																					
<b>Torres, Adela</b>																					
Marco Conceptual																					
Marco Legal																					
<b>Marco Metodológico</b>																					
Tipo de investigación																					
Población																					
Delimitación de la población																					
Muestra																					
Técnica de la investigación																					
<b>Análisis, Estudio y Descripción</b>																					
Análisis																					
Estudio																					

Descripción																			
Propuesta																			
Conclusiones																			
Recomendaciones																			

**Tabla 5. Cronograma de presupuesto**

<b>PRESUPUESTO</b>	
<b>GESTIÓN</b>	<b>Costo \$</b>
Visita a la Junta Comunal de Juan Díaz y Base de SINAPROC Juan Díaz	\$ 12.00
Visita a Base central de SINAPROC Howard	\$ 7.00
Visita a Zonas de proyectos habitacionales en Áreas de Corredor Sur y Manglares	\$ 8.00
Transporte	\$ 6.00
Alimento y bebida	\$ 4.00
Uso de recurso tecnológico (data, internet)	\$ 10.70
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 47.70</b>

En Panamá mayor parte de los manglares se encuentran en la costa del Pacífico, en particular en los golfos de San Miguel, Panamá y Chiriquí, los cuales cubren 308.12, 568.77 y 501.33 km<sup>2</sup>, respectivamente. En la costa Caribe la cobertura de manglares es de 163.82 km<sup>2</sup>, de los cuales la mayor parte se concentra en la Laguna de Chiriquí, Provincia de Bocas del Toro, con una superficie de 118.24 km<sup>2</sup>. Colón Costa Arriba y Guna Yala, cuentan con 15.41 y 30.17 km<sup>2</sup> de cobertura de bosque de manglar, respectivamente. Los manglares de Panamá en 1980 eran de 400,000 has, hoy esta superficie ha bajado a solamente 174.435 ha), los cuales representan aproximadamente el 5,2% del área de cobertura boscosa nacional y el 2,3% de la superficie total del país. (ANAM-BID, 2021)

En Panamá 1,744.35 km<sup>2</sup> comprenden a zonas de manglares respectivamente. El mangle es muy tolerante a la sal, por lo que vive en áreas lodosas donde se combina el agua de mar con el agua dulce que desemboca de ríos o quebradas, entre las líneas de marea alta y marea baja. Existen muchas especies diferentes de mangle. Tan solo en Panamá, las más grandes pueden alcanzar alturas de hasta 30 metros, mientras que las más pequeñas apenas llegan a los 20 centímetros. El manglar es parte de lo que se conoce como humedal, que es uno de los sistemas vivos –o ecosistemas– más ricos y diversos del planeta, por la gran cantidad de especies marinas, terrestres y aéreas que habitan en ellos. (ANAM-ARAP, 2021).

### **3.2. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo final de grado investigativo mixto, el cual consta de método cualitativo y cuantitativo, en los procedimientos que se realicen para la obtención de información, análisis y resultados que servirán de evidencia y darán mayor seguridad al momento de plasmar las conclusiones para que se complemente la información de manera correcta, en base a números (método cuantitativo) textos (método cualitativo) y de esta manera será más fácil de comprender los temas tratados.

### **3.3 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN**

La población y muestra a estudiar en este capítulo se basará en los habitantes, los manglares y los humedales de la bahía de Panamá del corregimiento de Juan Díaz y cómo son afectados a causa de la urbanización, y si dichos desarrollos han causado afectaciones de manera directa o indirecta.

- ❖ Población finita. Es aquella cuyo elemento en su totalidad son identificables por el investigador
- ❖ Población Infinita. Es aquella cuyos elementos es imposible tener un registro identificable.
- ❖ Población accesible. Es la porción finita de la población objetivo a la que realmente se tiene acceso y de la cual se extrae una muestra representativa.

*(Metodología De La Investigación 6ta Edición, 2000)*

### **3.4 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN**

Para Hernández Sampieri, "una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones" (p. 65). Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

La población debe estar delimitada con claridad y precisión en el problema de investigación, interrogante y en el objetivo general del estudio por lo cual deben estudiarse poblaciones finitas y accesibles ya que esto facilitará la determinación de un tamaño muestral adecuado, donde se ajustará a la disponibilidad y tiempo de lo que estamos investigando. Si la población, por el número de unidades que la integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario tomar una muestra ya que se nos facilitaría el trabajo a realizar. En esta investigación, la población será la de tres localidades del corregimiento de Juan Díaz el cual mantiene una densidad de población de 100 636 habitantes, en este sentido, para realizar nuestro experimento nos enfocaremos en tres sectores de este corregimiento cuyas localidades son (22 Bis, El Trébol y Chorrillito) las cuales hacen un total de población de 166 casas comprendidas en este corregimiento.

### **3.5 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA**

Se define muestra como:

Un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. Los pasos para definir la muestra. (Kinnear, Taylor, 2006)

- ❖ Definir la población, identificar el marco muestral de donde se obtienen las unidades muestrales (lista existente o confeccionada con la unidad de análisis, ejemplo: nominas, registros, bases de datos).
- ❖ Determinar el tamaño de la muestra, Seleccionar un procedimiento de muestreo, para obtener la muestra.

$N$ : es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

$k$ : es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. En este caso el nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5%. Los valores  $k$  más utilizados y sus niveles de confianza son: La extensión del uso de Internet y distintas

plataformas que resultan más accesible la forma de obtener la información, tanto para el encuestador como para el encuestado, hacen que este método además de práctico sea muy atractivo.

❖ *En este caso utilizamos la aplicación STATS mobile.*

$p$ : es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.  $q$ : es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .  $n$ : es el tamaño de la muestra (número de encuestas que se van a hacer).  $k$ : es el nivel de confianza en donde la variable corresponde a 1,96 y el porcentaje de dicho nivel es de 95 % y el margen de error sería de 5 %.

$$n = (1.96)^2 (0.5) (0.5) (166) / [(5)^2 (166-1)] + (1.96)^2 (0.5) (0.5). N = 117$$

El tamaño de la muestra comprende a un margen de error de los tres sectores antes mencionados, el total de la muestra es de 117 casas a encuestar para poder obtener la información necesaria de nuestra investigación, cabe resaltar que estas localidades a estudiar son zonas que tienen mayor riesgo a inundaciones.

### **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

- ❖ De tipo mixta: el enfoque mixto de la investigación, que implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. (*Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008*)
- ❖ En este proceso realizamos consultas de estudios investigativos, para poder realizar comparaciones del área del corregimiento de Juan Díaz y analizar los impactos que se dan en el área a causa de distintos factores de intervención que se han realizado en los manglares de la zona y de esta manera saber si existen afectaciones directas en la población del lugar.
- ❖ Realizaremos encuestas en las localidades del sector de Juan Díaz para tener estadísticamente el número de afectaciones con data registrada para hacer las distintas comparaciones.
- ❖ Diversos estudios que plasmen las condiciones en las que se encuentran los manglares y humedales del sector de Juan Díaz y que de alguna manera

están ligado de manera directa o indirecta a las afectaciones por inundación que se dan en el corregimiento.

- ❖ Reuniones para obtener información en el departamento de Prevención de Riesgo de SINAPROC.
- ❖ Gira a áreas afectadas por proyectos con fines residenciales, entre otros.

**Tabla 6. Edad quinquenal**

EDAD QUINQUENAL	SEXO			Total
		Hombre	Mujer	
	0-4	3 436	3 397	6 833
	5-9	3 602	3 487	7 089
	10-14	3 810	3 659	7 469
	15-19	3 694	3 786	7 480
	20-24	4 176	4 327	8 503
	25-29	3 771	4 221	7 992
	30-34	3 726	4 046	7 772
	35-39	3 662	4 045	7 707
	40-44	3 481	4 076	7 557
	45-49	3 226	3 915	7 141
	50-54	2 756	3 382	6 138
	55-59	2 271	3 007	5 278
	60-64	1 832	2 477	4 309
	65-69	1 443	1 848	3 291
	70-74	984	1 322	2 306
	75-79	633	972	1 605
	80-84	395	700	1 095
	85-89	220	421	641
	90-94	96	217	313
	95-98	27	65	92
	99 y más	3	21	24
	NO DECLARADA	-	1	1
	<b>Total</b>	<b>47 244</b>	<b>53 392</b>	<b>100 636</b>

Fuente: (Panamá en cifras Contraloría General de la República INEC, 2010)

**Tabla 7. Viviendas existentes desde el censo del 2010**

<b>ÁREA DE JUAN DÍAZ</b>		
<b>TIPO DE VIVIENDA</b>	<b>Casos</b>	<b>Acumulado %</b>
Individual permanente	26 533	86.77%
Individual semipermanente	49	86.93%
Improvisada	21	86.99%
Apartamento	3 245	97.61%
Cuarto en casa vecindad	599	99.57%
Local no destinado a habitación	116	99.94%
En la calle, garita, puerto, aeropuerto	7	99.97%
Asilos	4	99.98%
Cárceles, cuarteles, colonia penal	3	99.99%
Convento y otras viviendas	3	100.00%
<b>Total</b>	<b>30 580</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: (Panamá en Cifras Contraloría General de la República, 2010)

### **3.7. SITUACIÓN DE MANGLARES DE JUAN DÍAZ**

Los manglares de la República de Panamá representan 119,382 has, 1.6% del territorio nacional. Este pequeño porcentaje de tierra produce gran cantidad de recursos marinos que generan ingresos en la economía nacional y cumplen funciones de protección importantísimas para la vida humana.

En la ciudad de Panamá contamos con los manglares de la zona de Juan Díaz y Tocumen, los cuales, desde hace muchos años están a la vista de empresas y personas que ven en estos sitios lugares potenciales de desarrollo urbanístico. Sin embargo, ya desde el año 1980, sustentado en estudios científicos y técnico, basados en los antecedentes de las zonas inundables de la ciudad, se emitió la Resolución 1-80 del 3 de enero de 1980, la cual llevó a la aprobación de las *Normas Para el Control de Desarrollo del Sector de Manglares del corregimiento De Juan Díaz*. Y de la cual, restringe el uso de los humedales y manglares al desarrollo. Posteriormente en el año 2000 surge el Plan Metropolitano y el documento gráfico de zonificación que determinan estas zonas como áreas verdes urbanas y reservas ecológicas por los valores intrínsecos.

En la actualidad la Dirección de Desarrollo Urbano del MIVI, expidieron la Resolución No. 02-2007 del 23 de enero de 2007, por la cual se aprueba un uso de suelo diverso a los establecidos en el Decreto Ejecutivo 205 de 2000, en donde se estipula el Plan de Desarrollo urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, en. Existen otros proyectos propuestos de alta densidad e intensidad sobre esta zona frágil del ecosistema costero. Es por ello por lo que Alianza Pro-Ciudad y la Sociedad Audubon de Panamá, se tomaron a la tarea de alertar a la ciudadanía de su gran preocupación por lo que puede llegar a constituirse en una afectación irreversible a la población contigua a estos ecosistemas actualmente protegidos y que ya en la actualidad se dan.

El relleno, elevación y eliminación de la capacidad de la absorción propia de los humedales, produce que las aguas lluvias en combinación con las altas mareas den como resultados inundaciones como las que se han estado registrando recientemente y cada vez con mayor frecuencia en la ciudad.

**Figura 23. Proyectos cercanos a comunidades**



Estudios realizados han sustentado que el corregimiento de Juan Díaz es el que encabeza la lista de afectaciones por inundaciones en el país, seguido de Parque Lefebvre, dichos estudios se han llevado a cabo por parte del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), y datan del periodo comprendido entre los años de 1990-2003 en donde el corregimiento de Juan Díaz registra una suma promedio a los 50 eventos. En lo que respecta a la importancia de la zona de manglares y humedales por lo que dicta la ley, deben ser conservados para la seguridad ciudadana y como sitio que alberga a muchas especies, por los distintos beneficios que los mismos brindan. De acuerdo a la Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente AG- 0072 -2009 y publicada en la Gaceta Oficial Digital No. 26221 del 11 de febrero de 2009, los límites del Área Protegida Humedal Bahía de Panamá comprende los ambientes terrestres, fluviales, lacustres, estuarinos y marino costeros de la porción de la costa de la Bahía de Panamá entre Costa del Este, en

la Ciudad de Panamá, distrito de Panamá, hasta el estero de la comunidad de Chimán en el distrito de Chimán en la provincia de Panamá, colinda al norte con parte de los corregimientos de Parque Lefebvre, Juan Díaz, Tocumen, Pacora, Chepo, Santa Cruz de Chinina, Pásiga, Unión Santeña y Chimán, al este con parte del corregimiento de Chimán, al sur con el océano Pacífico y al oeste con parte del corregimiento de Parque Lefebvre; formando parte de los Distritos de Panamá, Chepo y Chimán, provincia de Panamá.

El área protegida tiene una extensión de ochenta y cinco mil seiscientos cincuenta y dos Hectáreas con cuarenta y cinco metros cuadrados (85,652 Ha. + 0,045m<sup>2</sup>) de las cuales treinta y nueve mil seiscientos noventa y uno hectáreas con quinientos setenta metros cuadrados (39,691 Ha. + 0,570m<sup>2</sup> ) corresponden a la superficie terrestre, y cuarenta y cinco mil novecientos sesenta hectáreas con nueve mil cuatrocientos setenta y cuatro metros cuadrados (45,960 Ha. + 9,474m<sup>2</sup>) corresponden a la superficie marina de la Bahía de Panamá.

Estos registros están plasmados en la actualización sobre el estado de los sitios incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención sobre los Humedales 59<sup>a</sup> Reunión del Comité Permanente Gland, Suiza, 21 a 25 de junio de 2021 el ala cual Panamá presentó su actualización en el año 2020 cabe destacar que esta misma actualización muestra que en Panamá aún hace falta la actualización de 4 sitios Ramsar a la fecha (ramsar, 2021)

### **3.8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LAS ÁREAS PROTEGIDA DE LOS HUMEDALES DE LA BAHÍA DE PANAMÁ**

1. Conservar y proteger los humedales existentes en el área para sostener su diversidad biológica, con especial interés en las aves playeras y acuáticas migratorias.
2. Conservar y proteger los bosques tropicales y las especies de fauna asociadas, existentes en el área para mantener la integridad y diversidad biológica del país.
3. Proteger el ecosistema de manglar y las especies de flora y fauna asociada a estos ecosistemas, como base de la economía pesquera de nuestro país, sin

menoscabar la importancia de los demás bienes y servicios que estos nos ofrecen y que son reconocidos como de vital importancia para mantener la calidad de vida de todos los habitantes y la seguridad ambiental del país.

4. Promover el desarrollo socioeconómico y cultural de las comunidades relacionadas al área protegida fomentando prácticas de manejo racional de los recursos naturales renovables y las actividades de autogestión, con la finalidad de efectuar un aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y marinos-pesqueros presentes en el área protegida.

5. Promover actividades científicas, investigativas, recreativas y/o educativas con énfasis en la conservación y protección de especies endémicas o en vías de extinción presentes en el área.

6. Promover la participación ciudadana de manera activa y transparente en la gestión del área protegida, con el fin de que reconozcan que esta área protegida contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de todos los ciudadanos que viven dentro y fuera de los límites de esta.

Todo esto tomando en cuenta lo importante que es para las zonas pobladas colindantes, entre ellas, el corregimiento de Juan Díaz, ya que sirven como barrera natural para posibles inundaciones que puedan llegar a afectar a la población.

Ya para el año 2007, se hicieron algunas modificaciones en las áreas protegidas, referente al uso de suelo en las cuales el Ministerio de Vivienda otorga la validación de intervenciones de proyectos urbanísticos en esta zona, según los estudios realizados se refleja que dichas afectaciones pueden llevar a agravar las afectaciones por inundaciones a los residentes de Juan Díaz, esto según entrevistas realizadas a los moradores de distintos sectores de la comunidad, y de los cuales se llevan la peor parte los que están más próximas al río Juan Díaz (el Chorrillito, Calle 22 Bis, el Trébol y calle primera, el Santa Inés, el Porvenir, San Fernando) y una de las más recientes afectaciones ocurridas en el área del Centro Comercial Los Pueblos, en donde ya son más notorias las consecuencias por el cauce del río y demás factores que conllevan al aumento de las afectaciones esto con respecto a la ubicación de las zonas las cuales están ubicadas en la parte de la cuenca baja.

En el sector se aprobó para realizar el proyecto Santa María Golf & Country Club. La decisión fue tomada bajo la administración de la entonces ministra Balbina Herrera a cargo del Ministerio de Vivienda (MIVI) lo que lleva a una decisión de contradicción ya que esta zona fue identificada como reserva ecológica, a través de la Resolución 1-80 del 3 de enero de 1980y en lo cual el para ese entonces viceministro del Mivi, José Batista argumentó que para aprobar el proyecto no hubo cambio de uso de suelo porque esas áreas no tenían categorías de uso. “Lo que hicimos fue asignarle al proyecto un uso de suelo en respuesta a un plan de desarrollo que ellos presentaron”.

Todo esto llevó a que se diera un cambio de zonificación en el área protegida lo que trajo consigo un nuevo uso para el manglar. Y con ello se le otorga al proyecto Santa María Golf & Country Club a ocupación 18.5 hectáreas de manglar en Juan Díaz, que eran zonas de reserva ecológica.

*(Kwiecinski, 1979)*

### 3.9. ESTADO DE LOS MANGLARES DE LA BAHÍA DE PANAMÁ AL AÑO 2020

**Tabla 8. Factores adversos de las características ecológicas del sitio**

Factores que afectan adversamente al sitio	Amenaza real	Amenaza potencial	En el interior del sitio	Cambios	En la zona circundante	cambios
Viviendas y zonas urbanas	Impacto elevado	Impacto elevado		Sin cambios	✓	desconocido
Zonas comerciales e industriales	Impacto elevado	Impacto elevado		Sin cambios	✓	desconocido

**Tabla 9. Regulación del agua**

Factores que afectan	Amenaza real	Amenaza potencial	En el interior del sitio	Cambios	En la zona circundante	cambios
----------------------	--------------	-------------------	--------------------------	---------	------------------------	---------

<b>adversamente al sitio</b>						
Drenaje	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	Desconocido		Sin cambios
Canalización y regulación de ríos	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	desconocido		Sin cambios

**Tabla 10. Agricultura y Acuicultura**

<b>Factores que afectan adversamente al sitio</b>	<b>Amenaza real</b>	<b>Amenaza potencial</b>	<b>En el interior del sitio</b>	<b>Cambios</b>	<b>En la zona circundante</b>	<b>cambios</b>
Ganadería y pastoreo	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	Desconocido	✓	desconocido
Cultivo anual y perennes no maderables	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	desconocido	✓	desconocido

**Tabla 11 Corredores de transportes y servicios**

<b>Factores que afectan adversamente al sitio</b>	<b>Amenaza real</b>	<b>Amenaza potencial</b>	<b>En el interior del sitio</b>	<b>Cambios</b>	<b>En la zona circundante</b>	<b>cambios</b>
Rutas de navegación aérea	Impacto bajo	Impacto bajo		Sin cambios	✓	desconocido

**Tabla 12. Aprovechamiento de Recursos Ecológicos**

<b>Factores que afectan adversamente al sitio</b>	<b>Amenaza real</b>	<b>Amenaza potencial</b>	<b>En el interior del sitio</b>	<b>cambio</b>	<b>En la zona circundante</b>	<b>cambios</b>

Caza y extracción de animales terrestres	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	desconocido		Sin cambios
Tala y extracción de madera	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	desconocido		Sin cambios

**Tabla 13. Perturbaciones de Recurso Humano**

Factores que afectan adversamente al sitio	Amenaza real	Amenaza potencial	En el interior del sitio	Cambios	En la zona circundante	cambios
Sin especificar/otras	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	Sin cambios		Sin cambios

**Tabla 14 Modificaciones del Sistema Natural**

Factores que afectan adversamente al sitio	Amenaza real	Amenaza potencial	En el interior del sitio	cambios	En la zona circundante	cambios
Sin especificar/otras			✓		✓	desconocidos
Desbroce del terreno/conversión de la tierra	Impacto moderado	Impacto moderado		Sin cambios	✓	desconocidos

**Tabla 15. Contaminación**

Factores que afectan adversamente al sitio	Amenaza real	Amenaza potencial	En el interior del sitio	Cambios	En la zona circundante	Cambios
Efluentes industriales y militares	Impacto elevado	Impacto elevado		Sin cambios	✓	Desconocido
Aguas residuales domésticas y urbanas	Impacto elevado	Impacto elevado	✓	desconocido	✓	Desconocido
Efluentes agrícolas y forestal	Impacto bajo	Impacto bajo	✓	desconocido	✓	Desconocido
Basura y desechos sólidos	Impacto moderado	Impacto moderado	✓	desconocido	✓	Desconocido

Con respecto a este estudio los cambios en los límites del área se han delineado con mayor exactitud y se han ampliado registrándose un aumento del área.

Las presiones importantes al sitio incluyen la expansión urbana sobre zona de manglar que compromete la hidrología del sistema, la deforestación de la cuenca alta de los ríos, concesiones para extracción de arena en la zona sub-litoral y la sobre explotación de los recursos pesqueros (CREHO 2010). También, existe una fuerte actividad ganadera, contaminación por agroquímicos, utilizados en la actividad agrícola y la tala del bosque de manglar para uso doméstico. Aunque algunas de las actividades señaladas se realizan fuera de los límites del sitio Ramsar, estas influyen e impactan en los ecosistemas que se ubican dentro del Sitio, principalmente al bosque de manglar. (Ramsar)

## **CAPÍTULO 4. ANÁLISIS, ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN**

## **CAPÍTULO 4. ANÁLISIS, ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN**

En el corregimiento de Juan Díaz, se ha incrementado la preocupación y quejas por parte de los moradores, sobre las pérdidas de los manglares, flora y la fauna que en ella habitan. Es irrefutable que las inundaciones en Juan Díaz son una parte de la incertidumbre, de manera que se agrava a lo largo de los años, y que los pobladores de la zona siguen siendo afectados en sus respectivas propiedades, además que su seguridad y calidad de vida se ven perjudicadas. Estas inundaciones están directamente relacionadas con la destrucción del Humedal Bahía de Panamá, el cual está siendo impactado por la inadecuada construcción de edificaciones, rellenos, la contaminación del agua, disposición de desechos sólidos y químicos, y una deficiente planificación urbanística. Por otra parte, la pérdida de hábitats de manglares hace que disminuya considerablemente recursos como la pesca de camarón y peces endémicos de la zona, que son medios que brindan sustento a la vida de los pobladores locales que hagan actividades como la pesca artesanal.

Los dirigentes de las barriadas cercanas a los espacios verdes concluyeron que no cuenta con un manejo organizado o adecuado de la cuenca del río Juan Díaz, y que hay que procurar que todos los afectados autoridades, moradores y promotores conformen parte de una planificación a corto plazo, ya que debemos esperar un cambio a futuro, pero para eso debemos empezar ahora.

### **4.2. PRINCIPALES FACTORES QUE ESTÁN AFECTANDO A LOS HUMEDALES Y MANGLARES EN PANAMÁ.**

La sobreexplotación, la contaminación y la falta de planificación del desarrollo urbano, industrial y turístico, las actividades agrícolas, ganaderas y acuícolas siguen siendo los principales factores que atentan contra los humedales y manglares del mundo, incluyendo los de la República de Panamá a pesar de los distintos esfuerzos que se hacen para sus conservaciones. Esto a pesar de que son cruciales para la economía local, la pesca y la biodiversidad, reservorios de agua dulce, así como de agua limpia para el mantenimiento del recurso alimentario, tanto en tierra como en el mar, y proveedores de protección contra desastres como las inundaciones.

Cada año la Institución del Ministerio de Ambiente solicita como medida de compensación por los daños y el uso del manglar, la reforestación del doble de lo usado, el cual se reforesta en diversas regiones del país. En donde el promotor debe pagar por el permiso y reforestar hasta que este se haya adaptado al terreno. Un 80% de las especies marinas dependen de este ecosistema para subsistir, por lo que la destrucción de los manglares y otros ecosistemas costeros incide en la

disminución de la pesca; las especies comerciales como el pargos, meros, cangrejos, camarones o langostas, y otros utilizan estos sistemas en su etapa juvenil. Con la destrucción de estas áreas las costas se vuelven inestables: las comunidades costeras quedan expuestas a devastadores frentes tormentosos que han producido la pérdida de muchas vidas humanas en países como Bangladesh y la India. La industria camaronera amenaza la existencia de los bosques salados en casi todo el planeta. Todo esto sin mencionar el daño que hace a las especies por la contaminación, líquida y sólida que se da y llega a nuestras costas y mares. (ARAP, 2021)

#### **4.3. Análisis del estudio realizado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria.**

Este estudio fue realizado para detectar cuales eran o deben ser las actuaciones para la mitigación de las inundaciones en la cuenca baja del río Juan Díaz desarrollado por la Universidad de Cantabria en el cual se desarrollaron distintos ejercicios de cálculos para los caudales que comprenden las inundaciones fluviales, las inundaciones por escorrentía, los caudales de escorrentías y caudales de crecidas, para de esta manera realizar los cálculos de las zonas inundables de los sectores del corregimiento de Juan Díaz, en donde se pudo conocer que históricamente mucho de los asentamientos que hoy en día se encuentran en el corregimiento Juan Díaz, específicamente en la cuenca baja del río, se encuentra en zonas inundables, en donde antes de ser habitadas servían como zonas de reposaderos de desahogo o permeabilidad para las áreas que se encuentran un poco más arriba de las zonas que hoy en día son las que sufren más afectaciones a causa de las inundaciones, este estudio también menciona que, uno de los primeros indicios de la problemática en este sector fue la construcción de vías y puentes de accesos de unas comunidades a otras, los rellenos que se realizaron sin visiones de problemáticas a futuro, en adición a esto la construcción del corredor Sur y los rellenos realizados en el Centro Comercial Los Pueblos, procesos que aceleraron los picos de crecidas y aumento del flujo de agua abajo y en los que obviamente deja a los pobladores de estas áreas sin casi nada de tiempo para actuar en un evento de este tipo. Por otra parte, la deforestación de la cuenca, la

elevada erosión del suelo, la alta demanda ocupacional trajo consigo efectos adversos en estos sectores.

El drenaje con actuaciones hidráulicas realizadas en Ciudad Radial y Metro Park dejan en evidencia que las crecidas de las mareas, en este caso altas, han dado evidencia de registro de casos de inundaciones, siendo información recabada durante las investigaciones a residentes de las localidades que concuerdan en las frecuencias y aumento de las inundaciones. Ya para el año 2015 se registraron afectaciones significativas y que dejaron plasmadas que a pesar de los ajustes que habían hecho los residentes en sus hogares al elevar sus casas y construir muros perimetrales para el impedimento del agua, estas no fueron suficientes ya que las mismas llegaron a tener una elevación 22 cm en un periodo de 10 años aproximadamente.

**Tabla 16. Incremento de niveles en la zona baja**

Actuaciones	Incremento de niveles (cm)			
	T= 10 años	T= 20 años	T= 100 años	T= 500 años
Construcción del Corredor Sur	+22	+30	+32	+37
Relleno de CC Los Pueblos	+3	+4	+4	+2
Relleno Metro Park	+27	+27	+29	+30
TOTAL	+55	+61	+65	+69

En la tabla se resumen la secuencia de los incrementos de niveles que se han producido en las diferentes actuaciones realizadas en la zona baja, respecto a la situación inicial considerada. Por todas las problemáticas anteriores arrojadas en este estudio se pueden establecer las medidas a seguir para reducir la inundación actual:

1. Deben protegerse las márgenes fluviales en varios tramos del río para evitar los desbordamientos hacia la zona urbana.
2. Debe llevarse a cabo una actuación de dragado y encauzamiento del río entre los Pueblos y el Corredor Sur.

3. Debe aumentarse la capacidad hidráulica del puente del Corredor Sur para reducir los calados aguas arriba del mismo.
4. Deben aislarse los canales de drenaje existentes al sur de Ciudad Radial mediante el cierre de su conexión con el río, la colocación de diques de protección o de sistemas de válvulas de clapeta. De esta manera se trata de evitar que las crecidas y/o las mareas produzcan la inundación de las áreas bajas.
5. Debe aumentarse la capacidad hidráulica de los pasos bajo el Corredor Sur, evitando remotes mediante la utilización de clapetas. Cabe señalar, por último, que la utilización como balsas de laminación de las zonas inundables actuales no urbanizadas, podría contribuir a reducir los niveles de la crecida en las zonas más críticas del río. Por otro lado, se considera especialmente importante la protección de la zona del campo de golf de Santa María y los manglares aguas abajo del Corredor Sur que, al inundarse, contribuyen favorablemente a mitigar las inundaciones. Todas estas recomendaciones fueron arrojadas para poder desahogar y colaborar en gran medida a la problemática que aún se vive en estos sectores.

En dicho estudio se comprenden alternativas que pueden mejorar como medidas de mitigación y en las cuales, en su contexto proponen:

1. Encauzamiento del cauce principal.
2. Construcción de balsas de laminación libre.
3. Drenaje independiente de Santa Inés y Ciudad Radial.
4. Evacuación por gravedad (sin bombeo) del canal de Metro Park.
5. El Golf de Santa María se mantiene en condiciones iguales a las actuales. La comparación de dichos resultados con la situación pone de manifiesto como se ha reducido sustancialmente la zona inundable, lo que demuestra la eficacia de estas actuaciones.

#### **4.4. INFORME SOBRE INUNDACIONES DEL 19 Y 20 DE AGOSTO DE 2017**

Este documento fue presentado por la subdirección de Cambio Climático y Vulnerabilidad, de la Dirección Ambiental de la Alcaldía de Panamá, a raíz de las inundaciones, en la ciudad de Panamá.

- ❖ *Evento:* Ese fin de semana del 19 y 20 de agosto se registró lluvias extraordinarias sobre la Ciudad de Panamá, especialmente sobre la cuenca del río Juan Díaz, resultando numerosas comunidades y barrios afectados por el repentino aumento del nivel de las aguas de las quebradas, canales y cunetas del corregimiento. Las pérdidas materiales no se terminaron de cuantificar, aunque el estimado de las familias afectadas fue de 2000 con unas 8000 personas afectadas, sin ninguna víctima de muerte.
- ❖ *Afectaciones:* El comunicado oficial de la Fuerza de Tareas Conjunta (FTC), comunicó que el número de viviendas afectadas fue de unas 500 en 23 comunidades. Siendo: Ciudad Radial, calle 22Bis, San Inés, Villa Norma, El Chorrillito, El Trébol, Nueva Esperanza. Entre otras como En Villa de las Acacias, En Concepción de la Vieja Manzana, Villa Don Bosco, Altos de Plaza Tocumen.

Se reconoce que la parte baja de la cuenca del río Juan Díaz, por aptitud natural de los suelos es inundable, el crecimiento urbanístico ha jugado un papel desequilibrante en la capacidad hidráulica de estos suelos. Los proyectos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), se levantan sobre rellenos a no menos de 6,90 metros sobre el nivel del mar, dejando los viejos desarrollos situados entre los 3,00 y los 3,50 metros en condiciones de riesgos a inundaciones. Los cauces de los ríos, quebradas y drenajes naturales han sido modificados considerablemente, siendo canalizados, enderezados, encajonados para “mejorar la capacidad hidráulica de los mismos, generando numerosos puntos críticos en donde las aguas pluviales simplemente no pueden pasar con el caudal necesario para evitar el aumento rápido de los niveles de los diferentes cauces. Incluso han optado por reemplazar los drenajes por alcantarillas que, a simple vista, se nota que no pueden manejar correctamente los máximos caudales, y sobre ellos construyeron estructuras de todo tipo. Otro aspecto para enfatizar es que los

manglares que ya no forman parte de las áreas protegidas de la Bahía de Panamá están desapareciendo por las diversas actividades inmobiliarias en la zona.

Dicho en lo anterior sobre el evento del 19 y 20 de agosto del 2017, pueden estar asociados con proyectos urbanísticos, en donde los residentes de las comunidades afectadas responsabilizan directamente a Metro Park, por los rellenos a nivel del Corredor Sur y un canal contiguo a la comunidad de Ciudad Radial, probablemente esté relacionado con otro evento sucedido el 9 y 10 de septiembre del 2015, por el Proyecto Cantabria, cercano a Brisas de las Acacias, y un poco más reciente al Proyecto Urbanístico Ketel, localizado en Concepción, contiguo a la quebrada La Gallinaza, que ya desde ante de estos proyectos ya mostraba problemas de desbordamiento.

La promotora del Proyecto Metro Park, Inmobiliaria San Fernando, diseño un canal longitudinal colindante con Ciudad Radial (como medida de compensación para la capacidad de absorción del manglar), en adición para desalojar las aguas construyeron tres canales transversales que dirigen las aguas a dos canales paralelos al Corredor Sur y de ahí a un canal hacía el río Juan Díaz y otro canal que conduce las aguas a la quebrada La Gallinaza (desemboca principalmente en este). El Proyecto Cantabria por otro lado, en su intento de mejora del drenaje natural existente, que hace unos años atrás fue intervenido con la construcción de Brisas de Las Acacias, probaron con gestionar independientemente las aguas de las comunidades colindantes aumentando la capacidad hidráulica del sector, en donde se evidencio que las medidas para mitigar la erosión no son las más adecuadas. Ya que las paredes del canal construido fueron parcialmente revestidas con concreto, que es una medida insuficiente ante el aumento del canal. En la inspección a Cantabria se visualizó material acumulado, que debió ser depositado a un vertedero de materiales.

El Proyecto Ketel, que se localiza aguas arriba del sector conocido como El Nance, atravesado por la quebrada La Gallinaza, realizó un gran movimiento de tierra para la construcción de terracerías, ocupando 13.01 hectáreas, cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), aprobada mediante la resolución IA-082-2014 del 9 de mayo de 2014, emitida por el ministerio de Ambiente. En el EIA menciona que las

actividades que van a realizar son la de: Limpieza, nivelación de terreno y el acondicionamiento de las áreas de uso público, canalización de aguas pluviales. (Actividades que debían realizar según las disposiciones legales vigentes).

En base a este proyecto aun con su EIA correspondiente se señala:

- La quebrada La Gallinaza aumentará el riesgo por inundación, al reemplazar los cauces naturales o abiertos por cajones pluviales, aun cuando se siguieron parámetros establecidos por el MOP.
- La cuenca del río Juan Díaz, del cual La Gallinaza es unos de sus tributarios, ha sido sometida a un intenso proceso de deforestación, dejando poca capacidad para retener agua por tiempo necesario.

**Figura 24. Dragado de ríos**



Foto: (SINAPROC, 2012)

- ❖ Toma de imágenes en los trabajos de dragado que se han hecho en el corregimiento de Juan Díaz

Figura 25. Trabajos en la cuenca baja del río Juan Díaz



(Juan Manuel Vásquez, 2021)

Figura 26. Humedales de la Bahía de Panamá



(SINAPROC, 2021)

**Figura 27. Santa María Country Club**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 28. Costa Sur**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 29. Balboa Academy**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 30. Parque Industrial Costa Sur Este**



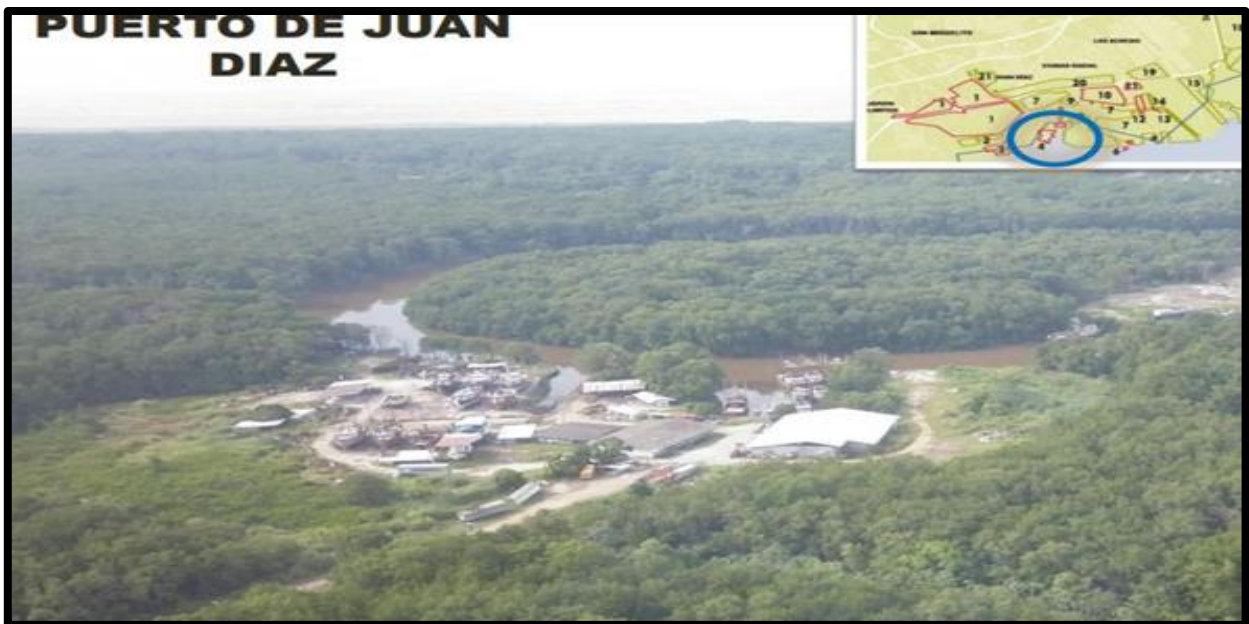
(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 31. Embarcadero de Juan Díaz**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 32 Puerto de Juan Díaz**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 33. Centro Comercial Costa Sur**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 34. Sistema de conducción de aguas**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 35. Limpieza de Quebrada La Gallinaza**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 36. Ampliación de La Gallinaza**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 37. Ampliación de La Gallinaza**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 38. Ampliación de canales transversales Metro Park**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 39. Ampliación de Canales Longitudinales Metro Park**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 40. Después de la ampliación del canal longitudinal Metro Park**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 41. Cambio de tuberías**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

**Figura 42 cambio de tuberías**



(SINAPROC, Proyectos en Construcción, 2021)

#### **4.5. ANÁLISIS DE VISITA REALIZADA EN EL CENTRO COMERCIAL LOS PUEBLOS EN JUAN DÍAZ.**

❖ *Informe SINAPROC-DPM-706 26 de diciembre de 2019*

Caso de evaluación en un sector del corregimiento de Juan Díaz, área del Centro Comercial Los Pueblos, se realizó una visita de inspección para determinar los riesgos que se generan debido a la erosión que se presenta debido al cauce del río lo que a su vez lleva a el debilitamiento del suelo en las márgenes del río. Debido a los acontecimientos de lluvia que incrementan el cauce volumétrico de ríos, o cursos de agua, durante las temporadas de lluvia en nuestro país, estos cuerpos de agua se ven con poca capacidad para transportar además de las aguas que corren es su cauce, también las recibidas por las precipitaciones en dicha temporada, los materiales sólidos que son arrastrados por las corrientes propios de la naturaleza (masa vegetal o árboles) la mala disposición de desechos por parte de las personas los cuales son arrojados directamente a los ríos o en zonas en las cuales al momento de las crecidas son arrastradas y terminan empeorando la situación, a todo esto se le suma la disminución de las áreas de infiltración, propias del desarrollo urbano. Tomando en cuenta todo lo antes mencionado, estos factores hacen que ocurran los desbordamientos ya que se elevan los niveles de agua.

#### **4.6. DETALLES DE LA INSPECCIÓN**

Esta visita tiene el propósito de evaluar el riesgo que existe en este sector debido al socavamiento y erosión, por lo cual se describe lo siguiente.

- ❖ El pasado 12 de noviembre de 2019, se da la caída de un árbol que estaba próximo al puente vehicular y peatonal del Centro Comercial Los Pueblos.
- ❖ Esto hace evidencia de la inestabilidad que presenta el suelo en este sector.
- ❖ Se realizó el corte y remoción de este con la colaboración de la Junta Comunal de Juan Díaz y el contratista Consorcio M2 se señala también que los árboles que se encuentran en el lugar tienen un tipo de inclinación por lo que no se descarta una posible caída, lo que agravará el problema con posibles deslizamientos de talud.
- ❖ Luego del corte y remoción se observa que en la margen derecha del río se presenta erosión muy notable lo que conlleva a la deformación del talud que allí existe.
- ❖ Se observa también lo estrecho en las áreas de estacionamientos para los establecimientos que brindan servicio, lo cual es el área de mayor riesgo por

deslizamiento debido al peso y vibraciones que recibe con el tránsito de vehículos.

- ❖ Se resalta que en este punto crítico de riesgo se encuentran ubicadas dos tuberías de descarga de sistema pluvial del Centro Comercial, lo cual contribuye a la erosión de las márgenes del río debido a las descargas de agua.
- ❖ Mediante dicha inspección se pudo tomar la diferencia de altura de agua con respecto al terreno plano y este no es mayor a tres metros.
- ❖ Se destaca también que, en la margen derecha del cauce del río Juan Díaz en donde se encuentra ubicado el Centro Comercial se realiza la instalación de tuberías que forman parte de la red de alcantarillado sanitario que se encargan de la recolección y transporte de las aguas residuales desde su generación hasta la Planta de Tratamiento por lo que las vibraciones que se generen mientras se ejecute la obra puede contribuir a la ya inestabilidad de esa margen que sufría a causa del cauce del río. Sumándole además la carga dinámica que aportan los camiones que transportan mercancías.
- ❖ La instalación de las tuberías se realiza con una tuneladora y a profundidades mayores de los cinco metros. Por lo que es necesario trabajar con precaución bajando un poco la intensidad, para disminuir un poco las vibraciones, ya que se indica que existe una pendiente que va desde 8 metros hasta 10 metros de profundidad en aproximadamente 250 metros de longitud.
- ❖ Se indicó por parte de la empresa que realiza los trabajos que se bajara la intensidad de este y que su duración podría ser de aproximadamente 3 semanas para su culminación.
- ❖ Se propuso por parte de los gerentes de los locales comerciales afectados, eliminar la jaula de metal para utilizar la ruta alternativa por un piso junto a la pared trasera de uno de los locales comerciales y reduciendo la velocidad de los camiones ya que la losa por donde circulan los camiones se afectará debido al peso.
- ❖ Se propuso llegar a un acuerdo entre Consorcio M2 y los Gerentes de los establecimientos comerciales, para deslindar responsabilidades, en caso de

que ocurriera algún evento grave como un deslizamiento que causara afectaciones.

- ❖ El área de riesgo se mantendrá acordonada y en vigilancia constante para observar el comportamiento, por parte del contratista y SINAPROC.

Las recomendaciones para tomar se basan mediante la Ley No. 7 de febrero de 2005 y en las cuales se da especial atención a las medidas de prevención de los desastres y mitigación de los riesgos:

1. La vigilancia, monitoreo y comportamiento del talud con afectación para poder tomar las acciones inmediatas en caso de que haya una situación de en la que se deba actuar al empeorarse esta situación.
2. Que se dé seguimiento del cumplimiento de los acuerdos llevados a cabo entre las partes involucradas, esto para evitar que aumente el riesgo en el área de afectación
3. Lograr la estabilidad del talud o taludes afectados y que esto se pueda realizar cuando se presente la estación seca.
4. Los diseños que se realicen para la mitigación de la erosión y deslizamientos sean presentados por personal idóneo, y tomando en cuenta las características que presenta el sitio, cumpliendo los lineamientos y requisitos pertinentes del Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Ambiente.
5. Que las futuras obras de mitigación a realizar no se vean afectadas por las descargas del sistema fluvial del Centro Comercial.

**Figura 43. Área inestable cercana a centros comerciales**



(Informe SINAPROC-DPM-706, 2019)

**Figura 44. Área Inestable cercana a centros comerciales**



(Informe SINAPROC-DPM-706, 2019)

**Figura 45. ÁREA DONDE DESPRENDIÓ EL ÁRBOL**



(Informe SINAPROC-DPM-706, 2019)

**Figura 46 Área donde se desprendió el Árbol**



Otra toma del área del árbol que se desprendió el 12 de noviembre

**Tabla 17. Registro de Inundaciones en Juan Díaz**

Corregimiento	Ubicación	fecha (YMD)	Causa	Descripción de Causa	Fuente Magnitud Numero de planeo	Carta de datos	muertos	Desaparecidos	Casas destruidas	Casas afectadas	Afectados directos	Afectados indirectos
Juan Díaz	San Cristóbal	2019/10/9	Lluvia		SINAPROC COE/ Informe Estadístico	1				9		36
Juan Díaz	Calle 11 y 12	2019/10/0	Alcantarillados	Obstrucción de Alcantarillado	SINAPROC COE/Informe Estadístico	1				15		34
Juan Díaz	Calle 11 y 12	2019/8/16	Lluvia		SINAPROC COEN / Informe Estadístico	1				2		
Juan Díaz	Sector: Calle 4ta Ciudad Radial.	2018/10/22	Lluvia		COE, SINAPROC	1				1		4
Juan Díaz	Altos de San Pedro	2016/9/11	Lluvia		SINAPROC	1				1		5

Juan Díaz	Área de Concepción, la vieja- 5 vía.	2015/4/17	Antrópica	basura acumulada	SINAPROC	1						
Juan Díaz	Sector Llano Bonito Edificios Mystic Gate, La Paz	2014/5/18	Desbordamiento	Desbordamiento de agua servidas de los inodoros o sanitarios	SINAPROC	1				12		
Juan Díaz	Llano Bonito	2011/7/14	Lluvia		Diario La Prensa	1				1		
Juan Díaz	El Trébol	2010/11/2	Lluvia	Fuertes llluvias	Diario Mi Diario	1				40		200
Juan Díaz	Sector El Pailón	2010/11/2	Lluvia	Fuertes llluvias	Diario La Prensa	1				30		150
Juan Díaz	Río Juan Díaz	2009/8/30	Lluvia	Fuertes llluvias.	Diario La Crítica	1				31		122
Juan Díaz		2008/11/2	lluvia	Fuertes llluvias.	Diario La Crítica	1				20		100
Juan Díaz	Ciudad Radial La Playita	2008/8/25	lluvia	Inundación	SINAPROC	1				5		18
Juan Díaz	El Trébol	2008/8/25	lluvia	Inundación	SINAPROC	1				4		16
Juan Díaz	San Fernando	2008/8/25	lluvia	Inundación	SINAPROC	1				20		55

Juan Díaz	Villa Venus	2008/8/25	lluvia	Inundación	SINAPROC	1				24		99
Juan Díaz	El Pailón	2008/8/25	lluvia	Inundación	SINAPROC	1				17		61
Juan Díaz	San Fernando.	2007/9/14	lluvia		SINAPROC	1				4		15
Juan Díaz	Calle 15 Ciudad Radial	2007/5/18	lluvia	Obstrucción de alcantarillas	SINAPROC	1				3		13
Juan Díaz	Concepción Municipal calle B detrás de la Casa Miller	2007/5/6	otros	Alcantarillad o obstruido	SINAPROC	1				15		60
Juan Díaz		2006/11/1 4	otros		SINAPROC	1				6		58
Juan Díaz	Ciudad Radial	2006/6/23	otros		SINAPROC	1				7		35
Juan Díaz	Calle 3 San Fernando	2006/6/9	lluvias	Inundación por desborde de Quebradas y Río Juan Díaz	SINAPROC	1				8		40
Juan Díaz	San Fernando calle 5 El Pailón	2006/6/9	otros		SINAPROC	1				15		83

Juan Díaz	Chimborazo Juan Díaz	2005/9/27	otros		SINAPROC COE	1				10		50
Juan Díaz		2005/6/4	otros		SINAPROC	1				6		30
Juan Díaz		2005/6/4	otros		SINAPROC	1				10		50
Juan Díaz		2004/10/2 2	otros		SINAPROC	1				90		450
Juan Díaz		2004/9/17	otros		SINAPROC	1				615		2467
Juan Díaz		2004/6/14	lluvias	Fuertes lluvias	SINAPROC	1				3		5
Juan Díaz	El Pailón	2000/12/3 1	lluvias		SINAPROC	1				11		55
Juan Díaz		2000/9/27	lluvias		Maria B. Rujano	1				8		
Juan Díaz	Chorrillito	2000/9/27	lluvias	Alcantarillad o defectuoso	SINAPROC	1				21		110
Juan Díaz	Los Robles Sur -Las Acacias - Ciudad Radial	2000/9/23	lluvias	Toda el área se inundó por alcantarillad o saturado de basura		1						
Juan Díaz	El Pailón	1998/12/8	lluvias		SINAPROC	1				3		11

Juan Díaz	El Pailón	1998/11/7	lluvias		SINAPROC	1				5		11
Juan Díaz	Ciudad Radial Calle 14 y 5	1998/9/24	lluvias		SINAPROC	1				3		15
Juan Díaz	Barriada El Nance	1998/9/24	lluvias		SINAPROC	1				32		160
Juan Díaz	Santa Clara San Cristóbal San Pedro Barriada San Fernando	1998/9/23	lluvias		SINAPROC	1				28		133
Juan Díaz	Calle Primera final y El Laurel	1998/9/3	otros		SINAPROC	1				83		415
Juan Díaz	Villa Catalina	1997/11/2 4	otro		SINAPROC	1				12		42
Juan Díaz	San Fernando	1997/11/6	otro		SINAPROC	1				4		23
Juan Díaz	Concepción Municipal Ciudad Radial	1996/8/20	otros		SINAPROC	1				116		567
Juan Díaz	Jardín Olímpico	1996/5/25	otros		SINAPROC	1				2		10
Juan Díaz	Concepción	1996/5/20	otros		SINAPROC	1				1		5

Juan Díaz	Río Palomo Santa Inés Villa Venus y San Fernando.	1995/11/9	lluvias	Desbordado por relleno	Diario La Prensa	1				266		1500
Juan Díaz		1995/11/8	lluvias	nos encontramos en época de lluvia al igual el río se encuentra	Diario La Crítica	1				400		900
Juan Díaz		1995/9/29	RAIN	el cauce de las quebradas se queda corto para la cantidades	Diario La Crítica	1						6000
Juan Díaz		1995/9/23	lluvias		Diario La Prensa	1				1666		5000
Juan Díaz	Ciudad Radial	1995/9/23	lluvias	Fuertes Lluvias	Diario La Crítica	1				40		200
Juan Díaz	Juan Díaz	1995/7/28	lluvias	Fuertes lluvias	Diario La Crítica	1		2	45	300	225	500
Juan Díaz		1995/7/27	lluvias	el caudal no era suficientemente grande	Diario La Crítica	1		2	45	300	2500	500

				para la crecida del r								
Juan Díaz	Concepción El Nance, sectores 21-22 y El Crisol.	1994/11/2	lluvias	Fuertes lluvias e inundacione s.	Diario La Crítica	1				20		100
Juan Díaz		1993/6/20	lluvias	Fuertes lluvias.	Diario La Crítica	1			20		100	
Juan Díaz	Ciudad Radial calle 4	1993/5/22	lluvias		SINAPROC	1				4		
Juan Díaz	Ciudad Radial		lluvias	Fuertes lluvias.	Diario La Crítica	1				4		20
Juan Díaz		1993/2/22	lluvias		SINAPROC	1				1		
Juan Díaz		1990/11/2 2	lluvias		Diario La Crítica	1					200	
Juan Díaz	Villa Lobos, Villa Iris, San Fernando	1990/10/2 3	lluvias	Fuertes lluvias e inundación.	Diario La Crítica	1				40		200
Juan Díaz	Juan Díaz	1988/0/0	lluvia		SINAPROC	1						
Juan Díaz	Río Juan Díaz	1986/10/1 5	lluvia		SINAPROC	1						
Juan Díaz	Río Juan Díaz		lluvia	Desbordami ento del río Juan Díaz	SINAPROC	1	3		1300		6000	4000

Juan Díaz	Juan Díaz	1984/10/1 5	otros		SINAPROC	1							
Juan Díaz	Río Juan Díaz Tapia Río Abajo Matías Hernández	1978/0/0	lluvia		SINAPROC	1							
Juan Díaz	Río Juan Díaz	1975/11/1	lluvia		SINAPROC	1							
Juan Díaz	Río Juan Díaz	1971/9/1	lluvia		SINAPROC	1							
Juan Díaz	Río Juan Díaz	1966/11/1	lluvia		SINAPROC	1							
Juan Díaz	Río Juan Díaz	1961/9/8	lluvia		SINAPROC	1							

(DesConsultar, 2021)

**Tabla 18. Características del corregimiento de Juan Díaz, Censo 2010**

<b>ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LAS VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS Y DE LA POBLACIÓN DE LOS LUGARES POBLADOS URBANOS DE LA REPÚBLICA, POR PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y BARRIOS QUE LOS INTEGRAN: CENSO 2010</b>				
	<b>VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS</b>			
<b>CORREGIMIENTO, LOCALIDAD</b>	<b>JUAN DIAZ</b>	<b>PARQUE INDUSTRIAL (22 Bis)</b>	<b>URBANIZACIÓN EL TREBOL</b>	<b>VILLA ESPERANZA (Chorrillito)</b>
<b>ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS</b>				
Total	28,140	41	43	81
con piso de tierra	22	0	0	0
Sin agua potable	0	0	0	0
Sin servicio sanitario	32	0	0	0
Sin luz eléctrica	26	0	0	1
Cocina con leña	348	0	1	3

Cocina con carbón	1	0	0	0
Sin televisor	772	1	0	6
Sin radio	5,511	7	5	21
Sin teléfono residencial	8,059	17	6	60
	POBLACIÓN			
	JUAN DÍAZ	PARQUE INDUSTRIAL (22 Bis)	URBANIZACIÓN EL TREBOL	VILLA ESPERANZA (Chorrillito)
Total	100,636	104	169	302
Hombres	47,244	46	80	157
Mujeres	53,392	56	89	145
De 18 años y más de edad	74,926	88	132	195
Total	86,714	96	156	204
con menos de tercer grado de primaria aprobado	1,491	0	3	13
	DE 10 AÑOS Y MAS DE EDAD			

Total	48,573	49	85	117
En actividades agropecuarias	274	0	1	0
Desocupado	3,570	8	11	17
No económicamente activa	34,187	39	60	106
Analfabeta	622	0	3	7
Con impedimento	2,855	0	4	21

(Instituto Nacional de Estadística y Censo - Panamá, 2010)

(Cuadro elaborado por las autoras, 2021)

**Tabla 19. Modelo de encuesta**

ENCUESTAS					
PROYECTO: TESIS					
AUTORES		ADELA TORRES LOIRA RODRÍGUEZ		FECHA	16/10/2021 23/10/2021 30/10/2021
Nº	Pregunta				
1	¿Tiene usted conocimiento acerca de la problemática del corregimiento de Juan Díaz?		SÍ	POCO	MUY POCO NO
2	¿Qué tanto es el nivel de conocimiento que tienen las personas de estas comunidades ante una inundación?		CONCIENTE	POCO CONCIENTE	NADA
3	¿Cuál sería el sector más afectado?		RESPUESTA LIBRE		

<b>4</b>	¿Cree usted que la deforestación de los manglares sea la causa de las inundaciones?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>5</b>	¿Será que la población, o el crecimiento de la población se encuentran en áreas inundables?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>6</b>	¿Es la falta de planificación a la hora de construir proyectos de casa o plazas lo que causa las inundaciones?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>7</b>	¿Es la acumulación de desechos parte del incremento de la pérdida de manglar y las recurrentes inundaciones?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>8</b>	¿Quiénes pueden brindar esta solución?	ESTADO	POBLACIÓN	AMBOS	
<b>9</b>	¿Conoce usted el reglamento del manejo de la cuenca del río Juan Díaz?	SI	POCO	MUY POCO	NO

<b>10</b>	¿Sabe usted cómo proceder ante una inundación?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>11</b>	¿Conoce usted el poste de escala volumétrica?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>12</b>	¿Conoce usted que es un plan de evacuación ante una inundación?	SI	POCO	MUY POCO	NO
<b>13</b>	¿Conoce usted los puntos de reunión y los albergues?	SI	POCO	MUY POCO	NO

#### **4.7. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN QUE SE REALIZARON EN EL ÁREA DE ESTUDIO, CORREGIMIENTO DE JUAN DÍAZ, ESPECIFICAMENTE EN LOS SECTORES 22 BIS, CHORRILLITO Y EL TRÉBOL.**

Hay que trabajar para llegar a ser menos vulnerables a siniestros como riesgos de inundación o a fines, en conjunto con las series de colaboraciones de todas las personas en las comunidades afectadas o no afectadas, porque esto es sumamente importante. Y como se ha estado mencionando anteriormente por los diversos estudios, obtenidos de fuentes como el SINAPROC, que presenta información o evidencia de que las intervenciones, productos de las construcciones, contaminación, acumulación de desechos, desapariciones de los manglares o humedales, han ocasionado que el agua se estanque y vaya a parar a las viviendas. Por lo que esta encuesta tiene como objetivo, ser vista como una oportunidad para que las personas en comunidades de riesgos o que han sido afectadas, compartan sus opiniones y busquen participar de plan que mitigue estas afectaciones. La información que las personas nos brinden nos provee de una gran ayuda para que podamos comprender de una manera más amplia, las preocupaciones que tienen

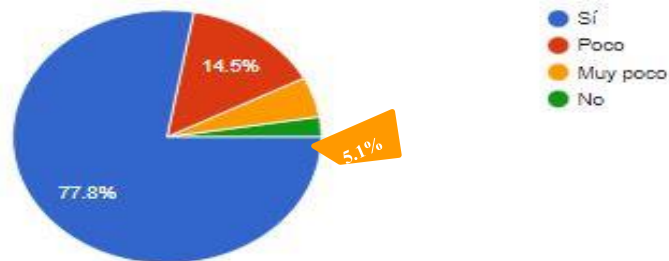
como ciudadano y para buscar principalmente una solución que trabaje armónicamente con la naturaleza y así se reduzcan los impactos negativos que se han ocasionado, y también sea de ayuda para eventos futuros.

#### 4.8. Discusión de los resultados:

**Gráfica 1.**

Tiene usted conocimiento acerca de esta problemática en el corregimiento de Juan Díaz?

117 respuestas

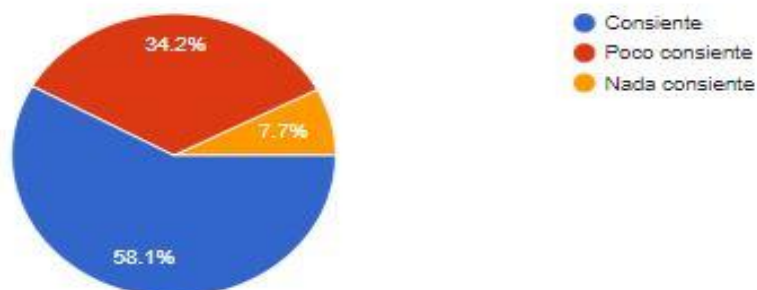


En esta primera respuesta de la gráfica uno, se comprueba que las personas en su mayor totalidad del **77.8%** tienen conocimiento de lo que acontece en el corregimiento de Juan Díaz, demostrando que están informados, mientras que el **14.5%** dicen tener poco conocimiento, **5.1%** muy poco conocimiento, y el **2.6%** no saben del tema. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 2.**

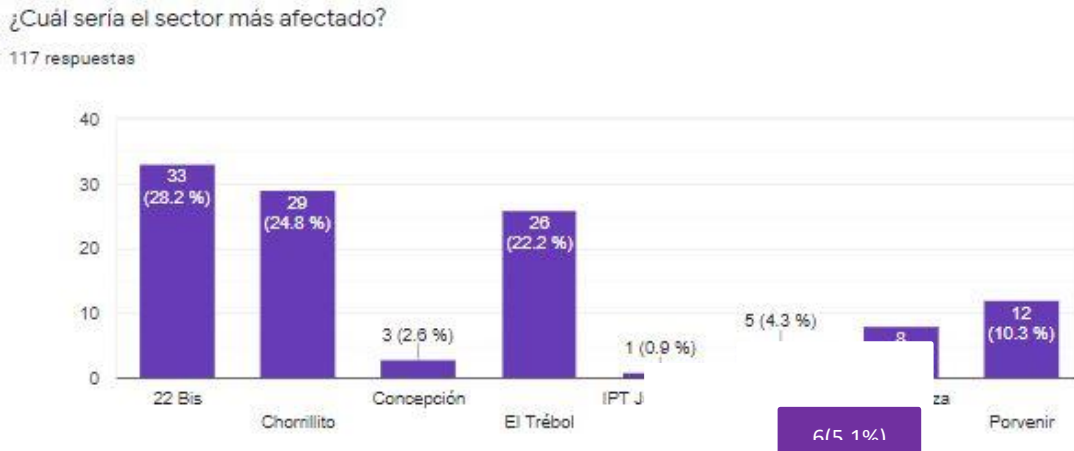
¿Qué tanto es el nivel de conocimiento que tienen las personas de estas comunidades ante una inundación?

117 respuestas



La respuesta de la segunda pregunta, en conjunto con la gráfica, demuestra que el **58.1%** de las habitantes dicen que la mayoría de las personas vecinas tiene conocimiento de las inundaciones ocurridas. Mientras que el **34.2%** percibe que las personas son poco consientes de la problemática y que un **7.7%** no son nada consientes. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 3.**

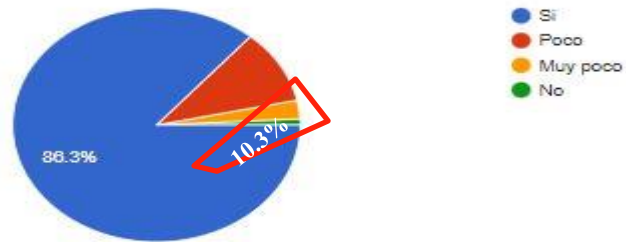


En esta tercera encuesta podemos observar que los habitantes tienen la percepción en base a inundaciones ocurridas, que los sectores más afectados en el corregimiento son 22Bis en un 28.2%, Chorrillito en un 24.8%, Concepción en un 2.6%, El trébol en un 22.2%, IPT Juan Díaz en un 5.1%, La Gallinaza en un 6.8% y el Porvenir en un 10.3%, en donde las habitantes comunican que se han visto afectados con mayor pronunciación a raíz del incremento de las construcciones. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 4**

¿Cree usted que la deforestación de los manglares causa las inundaciones?

117 respuestas

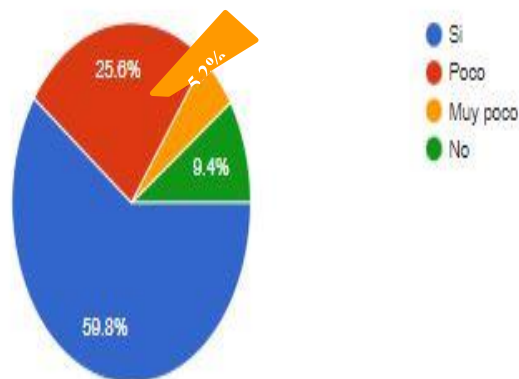


En esta respuesta de la cuarta pregunta, se demuestra que el **86.3%** de las personas piensan que las construcciones han llevado a la destrucción los manglares, causando la inundación siendo unos de los principales factores, el **10.3%** tiene poco conocimiento, el **2.6%** muy poco conocimiento y el **0.8%** no tiene la menor idea. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 5**

¿Sera que la población o el crecimiento de la población se encuentra en áreas inundables?

117 respuestas



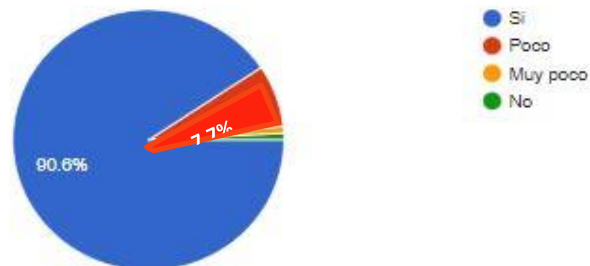
En esta respuesta de la pregunta 5, las personas en un **59.8%**, consideran que las viviendas de los habitantes se encuentran en áreas inundables, pero siendo así en su mayoría actualmente ya que algunos dicen que anteriormente no se inundaban y debido a los nuevos proyectos y mal distribución de los rellenos, falta de planificación han ocasionado que ahora se vean más afectados. Por otro lado, el

**25.6%** pocas veces considera que están en zonas que se ven afectas, el **5.2%** tiene muy poco conocimiento y el **9.4%** si opina que no se encuentra dentro de las zonas de riesgos. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 6.**

¿Es la falta de planificación a la hora de construir proyectos de casas o plazas lo que causa las inundaciones?

117 respuestas

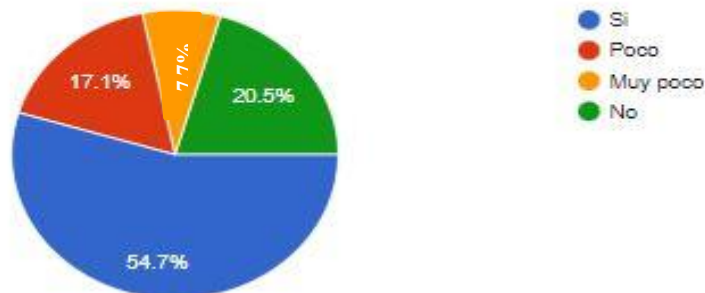


El resultado de esta pregunta seis, demuestra que los habitantes argumentan en un **90.6%**, que las construcciones que se han elaborado y los que se encuentran todavía en pie, no han sido ejecutado de forma correcta con estudios de impactos ambientales, para buscar la forma más eficaz de una mejor mitigación. El **7.7%** tiene poco conocimiento, el **0.9%** tiene muy poco conocimiento, mientras el **0.8%** no tiene noción. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 7.**

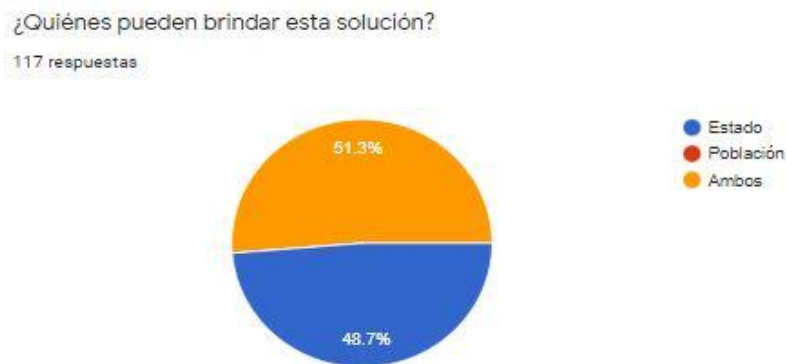
¿Es la acumulación de desechos parte del incremento de la pérdida del manglar y las recurrentes inundaciones?

117 respuestas



En esta encuesta siete, la respuesta de parte de los habitantes, apuntan a que un **54.7%** argumentan que otro factor importante como la acumulación de desechos, provenientes de las personas, fabricas ocasionan la pérdida de los manglares, lo que lleva al incremento de los riesgos de inundación. También que un **17.1%** dice que no lo consideran así, el **7.7%** tiene muy poco conocimiento, y un **20.5%** dice que no es parte del problema, culpando únicamente al estado. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 8**

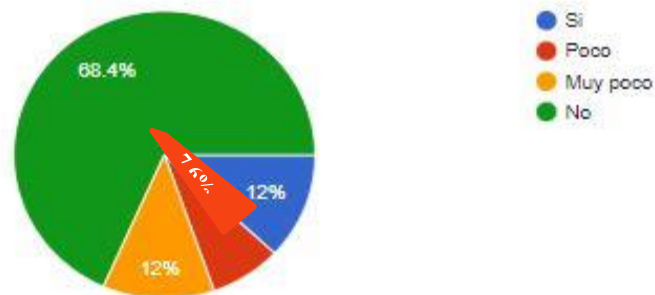


En esta encuesta ocho, las respuestas de los habitantes demuestran, que según en opiniones de un **51.3%**, las personas y el estado una vez logran coordinarse juntos para así buscar una solución mediante acciones positivas con el ambiente, se podrían evitar o mitigar las afectaciones de las inundaciones. En otra instancia el **48.7%**, considera que únicamente el estado debería tener que brindar los remedios pertinentes para lograr una mejora. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 9.**

¿Conoce usted el reglamento del manejo de la cuenca del río Juan Díaz?

117 respuestas

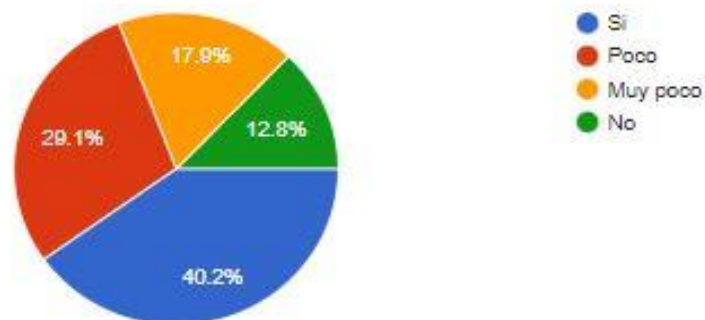


El **68.4%** de las personas, en la pregunta nueve, no conocen la existencia del Reglamento del manejo de la cuenca del río Juan Díaz, mientras que el **12%** apenas lo ha escuchado, al igual que el **7.6%**, y solo el **12%** conocen. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

### Gráfica 10.

¿Sabe usted como proceder ante una inundación?

117 respuestas

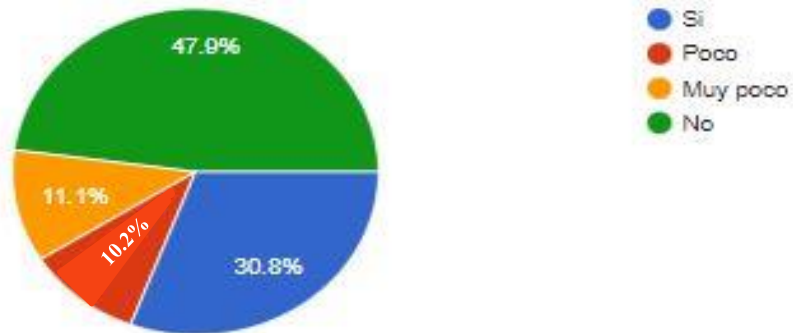


El **40.2%** de los habitantes dicen saber cómo proceder correctamente, en el momento que está ocurriendo una inundación, el **29.1%** tiene algo de conocimiento, el **17.9%** solo cree tener la idea de lo que podrían hacer para salir a tiempo de sus hogares y el **12.8%** no tiene discernimiento. Esta respuesta corresponde a la pregunta 10. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 11.**

¿Conoce usted el poste de escala volumétrico?

117 respuestas

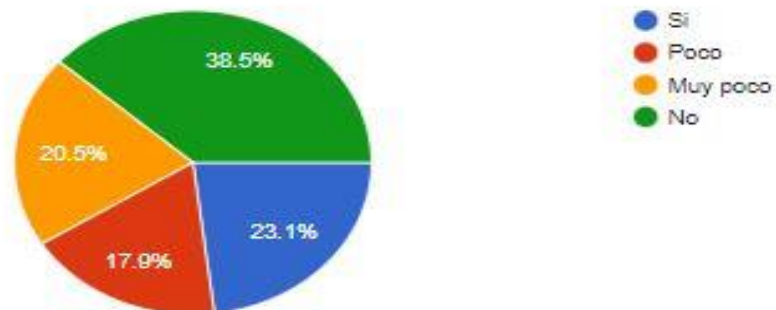


Con respecto a la pregunta once, el **47.9%** de los habitantes no saben que es un poste de escala volumétrico, a pesar de que se encuentren cercanos a su hogar. Por otra parte, el **30.8%** respondieron tener conocimiento porque han llegado instituciones como SINAPROC a explicarle sobre el tema, el **10.2%** tiene poco conocimiento y el **11.1%** saben que esos letreros están, pero no tiene discernimiento a fondo. (Adela Torres, Loira Rodríguez, 2021)

**Gráfica 12**

¿Conoce usted que es un plan de evacuación ante una inundación?

117 respuestas



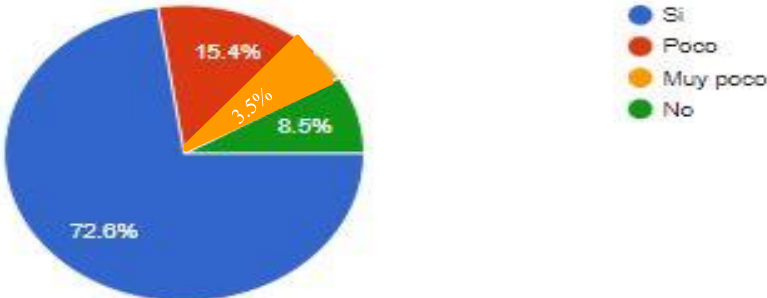
La respuesta correspondiente a la pregunta doce, demuestra que las personas en un **38.5%** desconocen que es un de evacuación ante una inundación, el **20.5%** tiene

muy poco conocimiento, solo el **23.1%** dice tener conocimiento, y el **17.9%** sabe qué hacer, pero se notaban inseguros, (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Gráfica 13**

¿Conoce usted los puntos de reunión y los albergues?

117 respuestas



El **72.6%** de los habitantes tienen total conocimiento sobre los puntos de reunión y la ubicación de los albergues cuando las inundaciones son agravantes. El **15.4%** no estaban muy seguros sobre su ubicación, el 3.5% tiene muy poco conocimiento y el **8.5%** no tenía conocimiento. (Esto último se debe a que hay personas que se han mudado en tiempos actuales en este sector) (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Figura 47. Decision Analyst**

← Sample Size STATS™

Allows the user to calculate the sample size needed to achieve a specified level of accuracy.

Inputs FORMULAS

Population Size  i


Maximum Acceptable Error  ▼ i

Estimated Percentage Level  ▼ i

Desired Confidence Level  ▼ i

**Calculate**

Sample Size =

 **Decision Analyst**

*Aplicación utilizada para sacar la muestra, con la cantidad que realizamos la encuesta.*

*FUENTE: (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)*

**Figura 48. Gira con SINAPROC**



Se hizo visita a los diferentes puntos donde se están desarrollando los proyectos, cercanos a la Quebrada La Gallinaza. (Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Figura 49. Gira con SINAPROC**



(Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Figura 50. Encuesta a personas en áreas afectadas**



(Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Figura 51. AVISO DE ZONA INUNDABLE**



(Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Figura 52. Villa Esperanza (Chorrillito)**



*(Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)*

**Figura 53. IPT Juan Díaz**



*(Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)*

**Figura 54. Escala volumétrica**



(Adela Torres, Loira Rodríguez , 2021)

**Figura 55. Zona de Inundación**



(Autoras, 2021)

## **CAPÍTULO V. PROPUESTA**

### **5.2. PLAN DE ACCIÓN**

- ❖ *En la situación actual, se puede determinar que:*

En Panamá están presentes Instituciones Gubernamentales y ONG'S que emplean medidas para fomentar e impulsar actividades para la conservación ambiental, a través de la Autoridad Nacional del Ambiente, Autoridad del Turismo, Autoridad del Canal de Panamá, Ministerio de Salud, Ministerio de Desarrollo Agropecuario y la que brinda información, sensibilización con los siniestros, como el Sistema Nacional de Protección Civil.

En Panamá, en los últimos diez años, se dio un gran auge a la economía en todo el territorio nacional, llevándonos a una escala competitiva en términos regionales e internacionales, lo que conlleva a una secuencia de cambios que se requieren en un corto y mediano plazo con la modificación de toda la infraestructura actual. Por esta causa se han efectuado grandes proyectos en el país, como lo son la construcción de una gran cantidad de carreteras y creación de puentes en los que se destacan la Construcción del Puente Centenario, los corredores Norte y Sur, la creación de la Cinta Costera y la Ampliación del Canal entre otras, a favor de un orden vial. Otros proyectos que se han acatado son La Construcción del Metro, la Limpieza de la Ciudad de Panamá y la Bahía De Panamá.

Estos proyectos que se mencionaron anteriormente, inciden en el corregimiento de Juan Díaz y como están inmersos en la Ciudad de Panamá, se debió realizar adecuadamente el Estudio de Impacto Ambiental que necesita todo tipo de proyecto para que se vayan evaluando los impactos negativos y positivos de la región en la que se van a trabajar estos planes a largo plazo, con el fin de obtener resultados específicos, para determinar en primera instancia un análisis integral de los componentes del corregimiento de Juan Díaz, tomando en cuenta los aspectos físicos, biológicos, poblacionales, económicos, sociales y culturales. Con el cual se pretende mejorar, recomendar el ordenamiento territorial, participación ciudadana, participación Institucional, para mitigar los deslizamientos de tierra y sobre todo las inundaciones, a fin de disminuirlas correctamente y a contribuir a la preservación de los manglares que han sido amenazados y han llevado a la desaparición notoria como consecuencia del desarrollo.

El corregimiento de Juan Díaz de la provincia de Panamá es el área que está más sujeto a inundaciones, en todo el territorio Nacional. En las últimas décadas dichas

inundaciones han ido aumentando a gran escala, por la principal razón de construcciones para el desarrollo urbano y rellenos en sectores inundables con una altura de 6 metros por normas gubernamentales, así como también causas de los ríos, servidumbres y manglares o humedales del área. Juan Díaz es un área de nivel bajo, solo siendo separada del mar por una franja de manglares, que en la actualidad está protegida por la ley. Siendo así conformada por ríos grandes, pequeños y quebradas, donde lamentablemente han sido modificados a manera de invasión y canalizados. Cuando se aproximan las lluvias, estos rellenos conducen el agua hasta las urbanizaciones que fueron construidas anteriormente en los niveles más bajos. Por otro lado, el crecimiento urbano en la cuenca alta ha traído consecuencias como la sedimentación en los ríos, quebradas, y la pérdida de la cobertura vegetal, que se ve disminuido por el concreto, logrando negativamente la infiltración del agua de lluvia, aumentando el canal del río, y no permitiendo tener la capacidad para drenar el agua de lluvia, lo que nos hace darnos cuenta sobre el mal sistema de drenaje, junto con la acumulación de basura por falta de cultura, colocando a los habitantes de la comunidad en mayor riesgo.

Para llegar a una solución que minimice las inundaciones, dependerá del dialogo con respecto al agua, mediante procesos que conduzcan al diseño de la disposición de puntos concretos, a la coordinación institucional, planificación urbanística, y el elemento esencial que es la participación de los ciudadanos interesados de los sectores vulnerables, con el objetivo compartido de la reducción de las inundaciones en Juan Díaz. Brindar información sobre el agua, consiste en la interacción de un personal experto, en conjunto con la participación ciudadana, con la que se planea crear una hoja de ruta. En donde sería lo siguiente:

- ❖ Analizar la problemática actual, como la del tipo de sistema que conforma el drenaje actual, la evolución de la planificación urbanística, y mantener a las autoridades competentes alineadas con el manejo del agua.
- ❖ Reunir a los actores principales, identificándolos de manera que se tome en cuenta al sector privado, a ministerios correspondientes y comunidades urbanas. Llevándolos a la participación por medio del dialogo sobre el tema

del agua, intercambiar conocimientos, planificar los posibles escenarios, y fortalecer la capacidad de acción de las Instituciones.

- ❖ Evaluar y desarrollar procesos de gestión de agua, para un ajuste moderado; construyendo armónicamente con la naturaleza, dándole el debido espacio al río y drenando y reteniendo los desechos.

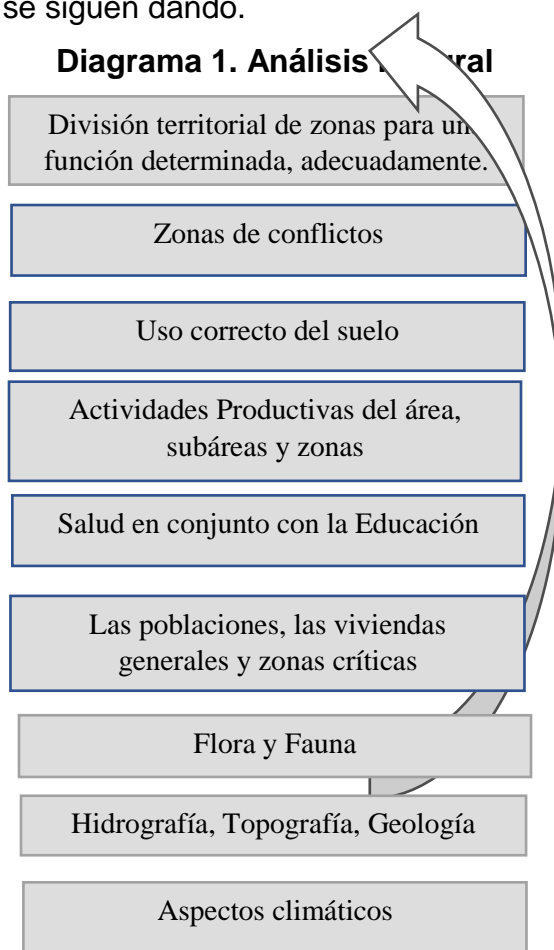
El dialogo con el tema del agua, siempre debe estar alineado con los diferentes estudios de las inundaciones y diseños de medidas hidráulicas para la cuenca de los ríos y en mayor medida la del río Juan Díaz. Como el presente programa de la “Iniciativa de Ciudades Emergentes Sostenibles del Banco Interamericano de Desarrollo”. Los estudios o rutas de diseño nos indican las misiones que deben cumplirse de forma continua, para amortiguar la problemática:

- ❖ Acciones comunitarias: Hacer limpiezas de mantenimiento a los sistemas de drenaje en las zonas más vulnerables, fortalecer la capacidad local y sensibilizar a las personas de las comunidades.
- ❖ Recopilación de información: Tener un análisis integral y compacto de la problemática en temas de espacio, ambiente, leyes, instituciones, incluyendo estudios complementarios
- ❖ Estrategia de comunicación: Mantener todos los participantes al tanto de la información disponible, para que realicen los procesos asegurándose que sea en coordinación con todas las partes.

### **5.3. RESPUESTA DE LA ACCIÓN**

El resultado sería un plan de acción que determinen soluciones y actividades que detallen de manera amplia las consultas y coordinación con los actores interesados. Donde se van a implementar a corto, mediano y a largo plazo, a través de proyectos innovadores, licitaciones, para regular y concretar los procesos que las intervenciones quieran realizar, como es el mantenimiento constante del sistema de drenaje, la preservación de los humedales, corredores fluviales y manglares en la franja costera. Estas acciones puede que no se enfoquen solamente en el riesgo de inundación, pero todas se dirigen a un actuar de forma integral, pero todas unificadas promueven el cuidado de manera primordial al sistema hídrico, para que se tengan en cuenta en el ordenamiento

territorial, con la creación de parques de recreación en el río Juan Díaz, para que impacte significativamente en el seguimiento de la reducción del riesgo de las inundaciones, que se siguen dando.



Fuente: (González, 2011)

Una forma efectiva e informativa de actuar ante un siniestro de riesgo de inundación, sería capacitar a las personas en base a un plan rápido que conozcan, y que tengan acceso a él. En Panamá es alarmante la cantidad de víctimas de las inundaciones, como es en el caso del corregimiento de Juan Díaz y sus pobladores, situación que trae como consecuencia la pérdida de algún material de pertenencia en las familias y en casos más extremos la pérdida lamentable de una vida. Es por tal motivo que se elabora esta serie de consejos, para que la sigan y se sepa qué hacer si se encuentra en este tipo de riesgo.

**Diagrama 2. Acción de respuesta ante emergencias o desastres (Inundación)**



(Por las autoras, 2021)

Mapa 11. Evacuación de Juan Díaz



(SINAPROC, 2021)

### **5.3. MANEJO Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS GENERADAS DE PROYECTOS HABITACIONALES EN EL ÁREA COSTERA DE LOS MANGLARES DEL SECTOR DE JUAN DÍAZ.**

Las aguas residuales son las aguas que han tenido un proceso de contaminación por parte humana en las cuales se pueden clasificar en aguas doméstica, aguas municipales, industriales, en las que podemos también incluir las aguas grises provenientes de procesos diarios como lavadoras, tinas de ducha, lavamanos e inodoros.

Además, de nuestra propuesta principal, al realizar nuestras investigaciones y visitas de campo, podemos destacar en este sentido que las nuevas áreas residenciales colindantes al área costera y zonas de humedales y manglares pueden hacer un mejor aprovechamiento de uso a sus aguas o descargas residuales, esto puede llegar a realizarse mediante algunos puntos que detallaremos:

1. La realización de un consorcio sólido y unificado mediante un sistema de manejo y aprovechamiento de uso de las aguas residuales, en áreas de proyectos y complejos habitacionales, residenciales, y educativos que existen y futuros, en donde se realice algún proyecto
2. Que, en su aprovechamiento, estas sean de utilidad para áreas de cultivo que existan en comunidades colindantes y así no se utilice directamente el agua potable para los riegos, sino más bien el agua tratada con carga orgánica que sirva para abono de microempresarios y que de esta manera se reduzca algún tipo de costo por el tipo de procesos para tratar las aguas ya que pueden ser comercializadas para este tipo de industria.
3. También que puedan ser reutilizadas para riegos de áreas verdes como, escuelas, parques, áreas sociales deportivas.
4. Por último, de no llegar a utilizarse en ninguno de los puntos anteriores, se puedan descargar en zonas del humedal y manglares en donde lleven mayores afectaciones por remociones y erosiones de terreno en el cual que se les haya permitido o aprobado la realización de algún proyecto en específico.

Todo lo anterior debe ir contemplando las leyes y procesos ambientales con las respectivas normativas que le rigen para estos distintos procesos de tratamientos de aguas para su debido manejo y mejor adecuación de las aguas.

#### **5.4. REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 24-99 AGUA, CALIDAD DEL AGUA, REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS.**

El cual reglamenta el uso de las aguas residuales tratadas y que vayan a utilizarse como:

- a. Consumo de agua para animales
- b. Riego
- c. Recreación y estética
- d. Vida acuática y acuicultura
- e. Uso urbano
- f. Recarga de acuíferos
- g. Restauración de hábitad
- h. Uso industrial minero.

#### **REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 39-2000 AGUA DESCARGA DE EFLUENTES LIQUIDOS DIRECTAMENTE A SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

El cual reglamenta las características que se deben cumplir para los vertidos de los efluentes líquidos provenientes de las actividades domésticas comerciales e industriales a los sistemas de recolección de las aguas residuales, en el cual sus objetivos específicos van orientados a proteger y preservar los sistemas de recolección y procesos de tratamientos de aguas residuales de efecto adverso tales como:

- a. Daños a las redes de alcantarillado por efecto de corrosión incrustación u obstrucción.
- b. Formación de olores desagradables.
- c. Formación de gases tóxicos o explosivos
- d. Interferencia con tratamientos biológicos de aguas residuales.

**REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 47-2000 AGUA, USO Y  
DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS**

En donde uno de los principales objetivos de este reglamento es al igual que los anteriores, la protección de la salud humana, la conservación de los recursos naturales y medio ambiente y en particular, el aprovechamiento de la valiosa fuente de elementos nutritivos que pueden ser utilizados para la actividad agropecuaria a (como fuente de proteínas, elementos fertilizantes y como mejorador de la condición física de los suelos)

Dicho campo de aplicación va dirigido a establecimientos o plantas de tratamientos de aguas residuales en los cuales existan descargas a los sistemas de recolección de aguas residuales y que estos a la vez generen lodos como resultados del proceso de tratamiento y se aplicaran a personas y a empresas que:

- a. Estén involucradas en el manejo de lodos y su comercialización, ya sea en forma directa o como un subproducto (abono).
- b. Apliquen lodos a suelos agrícolas.
- c. Se dedican a la limpieza y extracción del material, ya sea en forma líquida o de lodo que provenga de tanques o fosas sépticas domiciliarias o industriales.

**REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35-2000 AGUA, DESCARGA  
DEEFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA  
SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.**

El cual actúa como marco de protección ambiental para prevenir la contaminación de los cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas y en el cual se emiten los controles de descargas de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales y establece los niveles o límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos que sean descargados a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

**REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 21-2019 TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS AGUA POTABLE DEFINICIONES Y REQUISITOS GENERALES.**

Este Reglamento tiene por objeto establecer los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que deben cumplir el agua potable y aplica para los sistemas de abastecimientos de aguas en áreas urbanas como rurales.

**REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 23-393-99 AGUA, AGUA POTABLE REQUISITOS Y DEFINICIONES.**

Este reglamento tiene por objetivo establecer requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos y es aplicable a cualquier sistema de abastecimiento de agua potable.

## CONCLUSIONES

- ❖ El corregimiento de Juan Díaz es de vital importancia para el crecimiento económico del país, debido a que en él se desarrollan muchos proyectos.
- ❖ El Crecimiento acelerado de la demografía en el corregimiento de Juan Díaz, de los años 2000 a 2010, y hasta la fecha por los proyectos que siguen en pie, han sido de gran relevancia para el incremento residencial, llevando a quitar parte de las áreas de los sitios RAMSAR, que eran parte de la reserva de manglares y también la costa pacífica lo que ha dado frutos al desarrollo socioeconómico que se lleva a cabo y por ende ha traído consecuencias como las apariciones de zonas de riesgos y puntos críticos.
- ❖ Los puntos críticos o zonas de riesgos a los cuales visitamos, se ven afectados en gran medida a la construcción de proyectos residenciales en áreas propensas a inundaciones, declaraciones dichas por la población a la que se encuesta.
- ❖ Las participaciones ciudadanas dentro de las comunidades son prácticamente nulas. Si están conscientes acerca de la problemática por la que pasan, pero no hay una toma de decisiones en la gestión municipal para el desarrollo de proyectos dirigidas a las personas para que se eduquen en el uso adecuado de los suelos y de sus recursos naturales.
- ❖ Se puede analizar fácilmente que el Ministerio de Ambiente, no está velando de manera justa, en base a las normativas existentes para preservar las áreas de humedales o manglares donde hay una gran biodiversidad de especies y de aves migratorias que se desplazan de norte a sur dentro del continente americano.
- ❖ Las acciones de mejoras como el dragado de los ríos de parte del estado, no ha logrado minimizar decentemente las inundaciones, debido a que siguen prevaleciendo.
- ❖ Los estudios que se han evaluado revelan que el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y la ANATI están aprobando proyectos

con destino residencial y de otros tipos sin tomar en cuenta los sitios naturales como los manglares o humedales.

- ❖ No hay un plan como tal, para preservar los manglares o humedales, a través de proyectos de la Autoridad Nacional de Turismo, para que exista más protección.

## **RECOMENDACIONES:**

- ❖ El Municipio de Panamá (MUPA) debe trabajar en conjunto con el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) para que se establezca las áreas que no se deberían de habitar, para preservar la ecología, biodiversidad y disminuir los riesgos y puntos críticos.
- ❖ Que cuando se hagan las inspecciones del personal de SINAPROC, y den la orden de suspender, debido a la alerta sobre las problemáticas que puedan surgir por la construcción de los proyectos en ciertas áreas que puedan afectar a las poblaciones, se respeten dicha orden.
- ❖ El Ministerio de Ambiente debe establecer, una normativa a fin de preservar los humedales o manglares y los que la incumplan que se les pongan multas severas, o ejecuten las leyes ya existentes para buscar soluciones.
- ❖ Que los planes de acción que determinen soluciones y actividades que detallen de manera amplia las consultas y coordinación con los interesados, se les de la seguridad de seguimiento, para que se ejecuten constantemente.

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ (BID), A. N. (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá. Panamá: Editora Novo Art, S.A.
- ❖ SINAPROC (2019). Informe de Áreas Inestables SINAPROC-DPM-706/26-12-2019
- ❖ SINAPROC (2019). Humedales del Sector de Juan Díaz sinaproc.pdf
- ❖ MUNICIPIO DE PANAMÁ, SUBDIRECCIÓN CAMBIO CLIMÁTICO (2017). INUNDACIONES-19 Y 20-.08.-17
- ❖ Pinto, G. Isabel (2011). PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL CORREGIMIENTO DE JUAN DIAZ. Disponible en: Isabel pinto.pdf
- ❖ United Nation Office For Disaster Risk Reduction (Fecha de consulta 2 de abril de 2021) Sitio Web: <https://www.desinventar.net/DesInventar/inv/index.jsp>
- ❖ Cuidado de humedales para mitigar los efectos del cambio climático (Fecha de consulta 29 de febrero de 2021) Sitio web: <https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/ourwork/climate-and-disaster-resilience/successstories/panama--cuidado-de-humedales-y-manglares-para-mitigar-los-efecto.html>
- ❖ Día Mundial de los Humedales. (Fecha de consulta 29 de febrero de 2021) Sitio web: <http://www.educapanama.edu.pa/?q=fechas-importantes/dia-mundial-de-los-humedales-0>
- ❖ Rodríguez, P., Mirta (2019) Manglares de la Bahía de Panamá. (Fecha de consulta 10 de marzo) Sitio web: <https://www.laestrella.com.pa/cafe-estrella/planeta/190724/sos-humana-presion-extingue-manglares>
- ❖ Cárdenas, C., Gustavo (2018) El Agua de los Manglares. (Fecha de consulta 10 de marzo de 2021) Sitio web: [https://www.prensa.com/opinion/agua-manglares\\_0\\_4964503562.html](https://www.prensa.com/opinion/agua-manglares_0_4964503562.html)

- ❖ Rodríguez, V., María (2016) Importancia de los Humedales. (Fecha de consulta 15 de marzo de 2021). Sitio web: <https://www.diariodelviajero.com/espana/que-son-los-humedales-y-para-que-sirven-y-algunos-ejemplos-para-que-visites-en-espana>
- ❖ Instituto Nacional de Estadística y Censo – Panamá (Fecha de consulta 10 de mayo de 2021) Sitio Web: <https://www.inec.gob.pa/>