

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN LA CARRERA DE
INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN QUE AUTOMATICE EL
PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS PARA FACILITAR LA
OBTENCIÓN DE LA BANDERA AZUL Y CARBONO NEUTRO
POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA,
SEDE HEREDIA.**

SUSTENTANTE

Josué Jiménez Mesén

Tutor

Lic. Miguel Ángel Azofeifa Lizano

Junio, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
DECLARACIÓN JURADA.....	XXI
CARTAS DE APROBACIÓN DEL LECTOR, TUTOR Y FILÓLOGO.....	XXIII
DEDICATORIAS.....	XXVI
AGRADECIMIENTOS.....	XXVIII
RESUMEN.....	XXX
CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO.....	32
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	33
1.1.1 Introducción.....	33
1.1.2 Antecedentes del contexto de la empresa.....	34
1.1.2.1 Misión.....	35
1.1.2.2 Visión.....	35
1.1.3 Justificación del proyecto.....	35
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	36
1.2.1 Problemática.....	36
1.2.1.1 Diagrama de causa – efecto.....	38
1.2.2 Problema general.....	38

1.2.3 Problemas específicos.....	38
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	40
1.3.1 Objetivo general.....	40
1.3.2 Objetivos específicos.....	40
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	41
1.4.1 Alcances.....	41
1.4.2 Exclusiones.....	43
1.4.3 Limitaciones.....	44
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	44
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	45
2.1 CERTIFICACIONES AMBIENTALES.....	46
2.1.1 Bandera azul ecológica.....	46
2.1.2 Carbono neutral.....	47
2.2 TECNOLOGÍAS PARA LA CREACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	47
2.2.1 Microsoft Powerapps.....	47
2.2.2 Microsoft Flow.....	48
2.2.3 Bases de datos – Azure SQL.....	48
2.2.4 Microsoft OneDrive para la Empresa.....	49

2.3 EL CICLO DE VIDA CLÁSICO DEL PARA DESARROLLO DE UN SISTEMA.....	49
2.3.1 Modelo en cascada.....	49
2.3.2 Requerimientos del sistema.....	50
2.3.3 Análisis del sistema.....	50
2.3.4 Diseño del sistema.....	51
2.3.5 Diagramas de casos de uso.....	51
2.3.6 Desarrollo del sistema.....	49
2.3.7 Prueba del sistema.....	49
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	54
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	54
3.1.1 Enfoque de la investigación.....	55
3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	55
3.2.1 Fuentes primarias.....	55
3.2.2 Fuentes secundarias.....	56
3.2.3 Sujetos de información.....	56
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	58
3.3.1 Reuniones.....	59
3.4 VARIABLES.....	59

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.6 MATRIZ DE COHERENCIA.....	63
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO.....	66
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	67
4.1.1 Procesos y actividades.....	67
4.1.2 Diagnóstico técnico.....	71
4.1.2.1 Soluciones en la nube.....	71
4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	71
4.2.1 Diagnóstico de la percepción.....	71
4.2.1.1 Actividades realizadas.....	71
4.2.2 Evaluación de las actividades.....	72
4.3 DETERMINACIÓN DE BRECHAS.....	72
CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO.....	74
5.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA O PROYECTO.....	75
5.2 REQUERIMIENTOS.....	75
5.2.1 Identificación de actores.....	75
5.2.2 Identificación de los requerimientos.....	76
5.2.3 Casos de uso.....	88

5.2.4.1 Inicio de Sesión.....	89
5.2.4.2 Módulo mantenimiento de instituciones.....	91
5.2.4.3 Módulo integrantes del comité.....	92
5.2.4.4 Módulo Participación estudiantil.....	94
5.2.4.5 Módulo gestión del agua.....	95
5.2.4.6 Módulo Gestión de residuos.....	97
5.2.4.7 Módulo Gestión del riesgo.....	99
5.2.4.8 Módulo Gestión de la energía eléctrica.....	101
5.2.4.9 Módulo Educación ambiental.....	103
5.2.4.10 Módulo Servicios sanitarios.....	105
5.2.4.11 Módulo Promoción de espacios limpios.....	107
5.2.4.12 Módulo Contaminante atmosférico.....	109
5.2.4.13 Módulo Compras Sostenibles.....	111
5.2.4.14 Fotografías y Generación de reportes – bandera azul ecológica.....	112
5.2.4.15 Carbono neutral.....	114
5.2.4.16 Generación de reportes – carbono neutral.....	115
5.3 DISEÑO.....	116
5.3.1 Diagrama entidad relación de la base de datos.....	116

5.3.2 Diccionario de datos.....	118
5.4 DESARROLLO.....	118
5.4.1 Inicio de sesión	119
5.4.2 Módulo de mantenimiento de instituciones.....	119
5.4.3 Módulo Integrantes del comité.....	120
5.4.4 Módulo Participación estudiantil.....	122
5.5.5 Módulo gestión del agua.....	123
5.4.5.1 Consumo mensual.....	124
5.4.5.2 Reducción del consumo.....	125
5.4.5.3 Actividades implementadas.....	126
5.4.6 Módulo Gestión de residuos.....	126
5.4.6.1 Diagnóstico y organización de la gestión de los residuos sólidos.....	127
5.4.6.2 Plan de manejo responsable de residuos del centro educativo.....	127
5.4.6.3 Consumo y reducción.....	129
5.4.7 Gestión del riesgo.....	134
5.4.7.1 Organización para el Plan de Gestión del Riesgo.....	134
5.4.7.2 Diagnóstico del centro educativo.....	139
5.4.7.3 Planeamiento.....	147

5.4.7.4 Acondicionar y capacitar.....	148
5.4.7.5 Ejecutar y evaluar.....	149
5.4.8 Módulo Gestión de la energía eléctrica.....	150
5.4.8.1 Consumo mensual.....	151
5.4.8.2 Reducción del consumo.....	152
5.4.8.3 Actividades implementadas.....	153
5.4.9 Módulo Educación ambiental.....	154
5.4.10 Módulo Servicios sanitarios.....	155
5.4.10.1 Plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios.....	155
5.4.10.2 Política de limpieza y mantenimiento.....	156
10.4.10.3 Lavamanos en buen estado.....	157
10.4.10.4 Tratamiento de las aguas residuales.....	158
10.4.11 Módulo Promoción de espacios limpios.....	159
10.4.11.1 Limpieza de aulas.....	159
10.4.11.2 Limpieza de pasillos.....	161
10.4.11.3 Limpieza de áreas verdes o espacios recreativos.....	162
10.4.12 Módulo Contaminantes atmosféricos.....	163
10.4.12.1 Consumo y reducción.....	163
10.4.12.2 Mantenimientos de los equipos de refrigeración.....	164

10.4.12.3 Proyectos ambientales implementados.....	165
10.4.13 Compras Sostenibles.....	166
10.5 Carbono Neutro.....	167
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	178
6.1 CONCLUSIONES.....	178
6.2 RECOMENDACIONES.....	180
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	181
ANEXOS.....	184

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sujetos de información.....	57
Tabla 2. Variables.	59
Tabla 3. Fases del desarrollo.	61
Tabla 4. Matriz de coherencia.	63
Tabla 5. Determinación de brechas.....	72
Tabla 6. Actores.....	75
Tabla 7. Requerimientos.	76
Tabla 8. Inicio de sesión.....	89
Tabla 9. Módulo mantenimiento de instituciones.....	91
Tabla 10. Módulo integrantes del comité.	92
Tabla 11. Módulo Participación estudiantil.	94
Tabla 12. Módulo gestión del agua.	95
Tabla 13. Módulo Gestión de residuos.....	97
Tabla 14. Módulo Gestión del riesgo.	99
Tabla 15. Módulo Gestión de la energía eléctrica.	101
Tabla 16. Módulo Educación ambiental.	103
Tabla 17. Módulo Servicios sanitarios.	105
Tabla 18. Módulo Promoción de espacios limpios.	107
Tabla 19. Módulo Contaminantes atmosféricos.....	109

Tabla 20. Módulo Compras Sostenibles.	111
Tabla 21. Fotografías y Generación de reportes – bandera azul ecológica.....	112
Tabla 22. Carbono neutral.....	114
Tabla 23. Generación de reportes – carbono neutral.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama causa – efecto.....	39
Figura 2. Herramientas de Microsoft.....	42
Figura 3. Cronograma.	44
Figura 4. Esquema de las fases de desarrollo de la aplicación.....	61
Figura 5. Caso de uso – inicio de sesión.	89
Figura 6. Caso de uso – Módulo mantenimiento de instituciones.	91
Figura 7. Caso de uso – Módulo integrantes del comité.....	92
Figura 8. Caso de uso – Módulo participación estudiantil.....	94
Figura 9. Caso de uso – Módulo gestión del agua.....	95
Figura 10. Caso de uso – Módulo Gestión de residuos.....	97
Figura 11. Caso de uso – Módulo Gestión del riesgo	99
Figura 12. Caso de uso – Módulo Gestión de la energía eléctrica.	101
Figura 13. Caso de uso – Módulo Educación ambiental.	103
Figura 14. Caso de uso – Módulo Servicios sanitarios.....	105
Figura 15. Caso de uso – Módulo promoción de espacios limpios.....	107
Figura 16. Caso de uso – Módulo contaminantes atmosféricos.....	109
Figura 17. Caso de uso – Módulo compras sostenibles.....	111
Figura 18. Caso de uso – fotografías y generación de reportes – bandera azul ecológica.....	112
Figura 19. Caso de uso –carbono neutral.....	114
Figura 20. Caso de uso – generación de reportes – carbono neutral.....	115
Figura 21. Diagrama Entidad-Relación.	116
Figura 22. Login.....	119

Figura 23. Módulo de mantenimiento de instituciones.....	120
Figura 24. Módulos integrantes del comité.....	121
Figura 25. Reporte - Módulos integrantes del comité.....	121
Figura 26. Módulo Participación estudiantil.....	122
Figura 27. Reporte - Módulo Participación estudiantil.....	123
Figura 28. consumo del agua.....	124
Figura 29. Reporte - consumo del agua	124
Figura 30. Reducción del consumo.	125
Figura 31. Reporte - Reducción del consumo	125
Figura 32. Actividades implementadas.....	126
Figura 33. Reporte - Actividades implementadas	126
Figura 34. Diagnóstico y organización de la gestión de los residuos sólidos.....	127
Figura 35. Reporte - diagnóstico y organización	128
Figura 36. Plan de manejo responsable de residuos del centro educativo.	128
Figura 37. Reporte - plan de manejo responsable.....	129
Figura 38. Consumo de valorizantes.....	130
Figura 39. Reporte - consumo de valorizantes.....	130
Figura 40. Reducción de valorizantes.....	131
Figura 41. Reporte - reducción de valorizantes.	131
Figura 42. Consumo de no valorizantes.....	132
Figura 43. Reporte - consumo de no valorizantes.....	132
Figura 44. Reducción de no valorizantes.....	133
Figura 45. Reporte - reducción de no valorizantes.....	133

Figura 46. Organización para el Plan de Gestión del Riesgo.....	134
Figura 47. Reporte - organización para el plan de gestión del riesgo.	135
Figura 48. Funciones de los Equipos de trabajo del comité por área.	135
Figura 49. Reporte - funciones de los equipos de trabajo del comité por área.....	136
Figura 50. Equipos de trabajo del área de prevención y mitigación.	136
Figura 51. Reporte - Equipos de trabajo del área de prevención y mitigación.....	137
Figura 52. Equipos de trabajo del área de preparativos y respuesta.	137
Figura 53. Reporte - Equipos de trabajo del área de preparativos y respuesta.....	138
Figura 54. Equipos de trabajo del área de logística.	138
Figura 55. Reporte - equipos de trabajo del área de logística.	139
Figura 56. Identificación y análisis de amenazas.	139
Figura 57. Reporte - identificación y análisis de amenazas.	140
Figura 58. Priorización de amenazas.....	140
Figura 59. Reporte - priorización de amenazas.	141
Figura 60. Identificación de recursos internos y externos.	141
Figura 61. Reporte - identificación de recursos internos y externos.....	142
Figura 62. Instalaciones del centro educativo.	142
Figura 63. Reporte - instalaciones del centro educativo.....	143
Figura 64. Comunicaciones del centro educativo.	143
Figura 65. Reporte - comunicaciones del centro educativo.....	144
Figura 66. Equipo móvil del centro educativo.	144
Figura 67. Reporte - equipo móvil del centro educativo.	145
Figura 68. Equipo móvil de apoyo del centro educativo.	145

Figura 69. Reporte - equipo móvil de apoyo del centro educativo.	146
Figura 70. Directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo.	146
Figura 71. Reporte - Directorio de instituciones.	147
Figura 72. Plan de acción para la reducción del riesgo.	147
Figura 73. Reporte - plan de acción.	148
Figura 74. Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar.	148
Figura 75. Reporte - Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar.	149
Figura 76. Actividades realizadas para la revisión y actualización.	149
Figura 77. Reporte - Actividades realizadas para la revisión y actualización.....	150
Figura 78. Consumo mensual.	151
Figura 79. Reporte - consumo mensual.	151
Figura 80. Reducción del consumo.	152
Figura 81. Reporte - Reducción del consumo.	152
Figura 82. Actividades implementadas.	153
Figura 83. Reporte - actividades implementadas.	153
Figura 84. Módulo Educación ambiental.....	154
Figura 85. Reporte - Módulo educación ambiental.	154
Figura 86. Plan de mantenimiento y mejoras.	155
Figura 87. Reporte - plan de mantenimiento y mejoras.	156
Figura 88. Política de limpieza y mantenimiento.....	156
Figura 89. Reporte - política de limpieza y mantenimiento.	157
Figura 90. Lavamanos en buen estado.	157
Figura 91. Reporte - lavamanos en buen estado.....	158

Figura 92. Tratamiento de las aguas residuales.	158
Figura 93. Reporte - tratamiento de las aguas residuales.	159
Figura 94. Limpieza de aulas.	160
Figura 95. Reporte - limpieza de aulas.	160
Figura 96. Limpieza de pasillos.	161
Figura 97. Reporte - limpieza de pasillos.	161
Figura 98. Limpieza de áreas.	162
Figura 99. Reporte - limpieza de áreas.....	162
Figura 100. Contaminantes atmosféricos.....	163
Figura 101. Reporte - contaminantes atmosféricos.....	164
Figura 102. Mantenimientos de los equipos de refrigeración.....	164
Figura 103. Reporte - Mantenimientos de los equipos de refrigeración.....	165
Figura 104. Proyectos ambientales implementados.....	165
Figura 105. Reporte - Proyectos ambientales implementados.....	166
Figura 106. Compras Sostenibles.....	167
Figura 107. Reporte - Compras Sostenibles.....	167
Figura 108. Carbono Neutro.....	168
Figura 109. Consumo de diésel (transporte terrestre sin catalizador.....	169
Figura 110. Consumo de diésel (generación energía eléctrica).....	170
Figura 111. Consumo de gasolina (con catalizador).	171
Figura 112. Consumo de gasolina (Comercial e institucional).	172
Figura 113. Emisión por gases refrigerantes A/C.	173
Figura 114. GLP (uso residencial o agrícola.	174

Figura 115. Recarga de extintores.	175
Figura 116. Emisiones por consumo de electricidad.....	176
<i>Figura 117. Reporte – Carbono neutro.....</i>	<i>177</i>

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo José David Jiménez Morán, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1615-0860 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo de una aplicación que automatice el proceso de análisis de datos para facilitar la detección de la Banda Ancha y Carboneo Negro por parte de la Universidad Hispanoamericana Sede Heredia, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 20 días del mes de Junio del año dos mil 19.


Firma del estudiante

Cédula: 1-1615-0860

**CARTAS DE APROBACIÓN DEL TUTOR, LECTOR Y
FILÓLOGO**

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 20 de Junio de 2019

Ing. María Isabel Losilla Barrientos MRI.
Carrera Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Josué David Jiménez Mesén, cédula de identidad número 1-1615-0860, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado *DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN QUE AUTOMATICE EL PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS PARA FACILITAR LA OBTENCIÓN DE LA BANDERA AZUL Y CARBONO NEUTRO POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD HISPANOAMÉRICA, SEDE HEREDIA*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato.

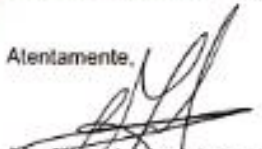
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	15
	TOTAL		95

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


Lic. Miguel Ángel Azofeifa Lizano.
Cédula identidad 1-0747-0185
Carné Colegio Profesional 234

CARTA DE LECTOR

**Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Escuela de Ingeniería Informática**

Estimados señores

El estudiante **Josué Jiménez Mesén**, cédula de identidad **1-1615-0860**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN QUE AUTOMATICE EL PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS PARA FACILITAR LA OBTENCIÓN DE LA BANDERA AZUL Y CARBONO NEUTRO POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD HISPANOAMÉRICA, SEDE HEREDIA”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato en Ingeniería Informática**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma: **ALEJANDRO BOGANTES SALAZAR (FIRMA)**
Firmado digitalmente por ALEJANDRO BOGANTES SALAZAR (FIRMA)
Fecha: 2019.07.05 15:32:16 -06'00'

Señores (as):
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores (as):

Yo, María Fernanda Sanabria Coto, cédula de identidad 1-1429-0780, bachiller en Filología española, perteneciente a la Asociación Costarricense de Filólogos, carné 225 y al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes de Costa Rica, código 75402, hago constar que he revisado el proyecto titulado:

Desarrollo de una aplicación que automatice el proceso de análisis de datos para facilitar la obtención de la Bandera Azul y Carbono Neutro por parte de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia

Dicho documento fue elaborado por Josué Jiménez Mesén, cédula de identidad 1-1615-0860. El proyecto fue realizado con el fin de optar al grado de Bachillerato en Ingeniería Informática. He revisado y corregido aspectos tales como construcción de párrafos, vicios del lenguaje trasladados a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico. Por lo tanto, con los cambios aplicados, considero que está listo para ser presentado.

Atentamente,

Fernanda S. Coto.



María Fernanda Sanabria Coto
Asociación Costarricense de Filólogos. Carné nro. 225
Colypro. Código 75402
fernanda.sanabria@filologos.cr



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN

San José, 20 de agosto, 2019

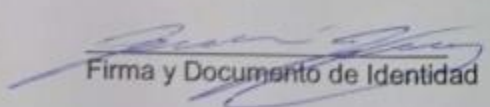
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) **Josué Jiménez Mesén**, con número de identificación **116150860** autor (a) del trabajo de graduación titulado **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN QUE AUTOMATICE EL PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS PARA FACILITAR LA OBTENCIÓN DE LA BANDERA AZUL Y CARBONO NEUTRO POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA, SEDE HEREDIA**, presentado y aprobado en el año **2019**, como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Informática; **SI** autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

1-16 15-0860

DEDICATORIAS

El presente trabajo está completamente dedicado a Dios, quien cada día ha estado a mi lado dándome su apoyo incondicional, cada día me da nuevas fuerzas para seguir adelante y, a pesar de que muchas veces el camino es difícil, nunca me ha dejado desfallecer.

A mi mamá, quien siempre ha estado a mi lado y me ha apoyado a lo largo de mi formación académica.

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien siempre me ha brindado sus fuerzas y apoyo para seguir adelante día a día.

A la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia y a todos aquellos que aportaron para este proceso, quienes tuvieron la disposición de apoyar este proyecto.

RESUMEN

En este proyecto se desarrolla una aplicación para automatizar el procedimiento de análisis, seguimiento, control y creación de reportes en el proceso que está realizando la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia, con el fin de obtener el galardón de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutro.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Introducción

En la sociedad actual, la automatización de procesos por parte de las instituciones y compañías se ha hecho vital para aumentar la productividad, disminuir costos y reducir el tiempo de ejecución de actividades, sustituyendo los procesos manuales con aplicaciones de *software*, obteniendo así una mejor eficiencia en los procesos que se realizan cotidianamente.

Muchas instituciones y compañías actualmente cuentan o están en busca de obtener certificaciones de reconocimiento tanto nacional como internacional relacionadas con el sector ambiental, por esta razón, optan por obtener una certificación de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral, proceso que se realiza brindando informes elaborados de forma manual, donde se deben realizar diferentes cálculos para obtener la información necesaria.

Este proyecto va de la mano con los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial, quienes son el soporte especializado en la materia técnica sobre la huella de carbono y Bandera Azul, para complementar de manera integral el desarrollo del sistema automatizado motivo del presente trabajo de graduación.

El proyecto se orienta al desarrollo de una aplicación que pueda ser accedida desde un dispositivo móvil o una computadora conectada a internet, específicamente en el entorno *Microsoft PowerApps* , sin duda, esto les exige a los profesionales del sector tecnológico conocer los retos y posibilidades del entorno, para lo cual se realizará un previo estudio del mismo, así como de las herramientas con las que se puede contar para el desarrollo óptimo de la aplicación, sin olvidar seleccionar la metodología de creación de *software* más adecuada.

1.1.2 Antecedentes del contexto de la empresa

La Universidad Hispanoamericana nació en 1982 bajo el nombre de Colegio Sapiencia, adscrito a la primera universidad privada costarricense. En 1992, solicitaron el permiso al Estado para ser reconocidos formalmente como la Universidad Hispanoamericana. Poco a poco, la universidad creció en infraestructura y oferta académica posicionándose como una opción de preferencia por la distinción de sus egresados en los diferentes ambientes laborales.

Actualmente, cuenta con más de 30 carreras a nivel de Bachillerato, Licenciatura, Maestría y técnicos en modernas sedes y recintos universitarios ubicados en Llorente de Tibás, Heredia, Puntarenas, Barrio Aranjuez y Barrio Escalante.

1.1.2.1 Misión

La misión de la Universidad Hispanoamericana es la formación de profesionales líderes y generadores de cambio que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad costarricense y del exterior, mediante el desarrollo de la docencia, la investigación y la acción social, en el ámbito académico, humanístico, tecnológico y empresarial.

1.1.2.2 Visión

La visión de la Universidad Hispanoamericana es ser la universidad que brinde la mejor calidad académica por medio de una evaluación continua del quehacer universitario, las políticas de contacto con las empresas costarricenses y la permanente actualización de los programas que la universidad desarrolla.

1.1.3 Justificación del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo principal desarrollar una aplicación que ayude en el proceso para obtener las certificaciones de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral por parte de la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica, específicamente la sede de Heredia.

La Bandera Azul Ecológica premia el esfuerzo y el trabajo comunitario en la búsqueda de la conservación y desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales; para lograr este objetivo, se deben llevar a cabo diferentes tipos de

actividades y evidenciar cada una de ellas, con el fin de, luego, brindar un documento digital, el cual contendrá todos los reportes requeridos en el informe final, para optar por este galardón.

Por otra parte, obtener la certificación de Carbono Neutral implica realizar un inventario anual de la emisión de gas de efecto invernadero (GEI), realizar acciones de reducción y compensar o remover las emisiones, con el objetivo de que se vea reducida la cantidad total en toneladas producida y la forma en la que se llega a esa reducción deduciendo de la cantidad total todas las compensaciones o remociones realizadas.

Ante lo mencionado anteriormente, surge la necesidad por parte del centro de enseñanza, de contar con una herramienta que automatice la recolección de datos para su debido control y seguimiento, realización de cálculos y reportes, con el fin de eliminar tareas manuales permitiendo agilizar la elaboración del informe que se debe entregar para optar por las certificaciones antes mencionadas.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problemática

Actualmente, la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica, específicamente la sede localizada en Heredia, quiere iniciar los procesos necesarios para obtener las

certificaciones del programa de Bandera Azul y Carbono Neutral, los cuales premian el esfuerzo que se hace para la conservación, el desarrollo y la protección de los recursos naturales.

Para optar por cada una de las certificaciones, se debe llevar un proceso de recopilación de datos, cálculos matemáticos y la creación de reportes de forma manual para la elaboración del informe que se debe presentar cuando se inicia la auditoría por parte de los encargados de brindar este tipo de certificaciones a las compañías.

Cada una de las certificaciones cuenta con diferentes requisitos por tomar en cuenta, así como distintos postulados, en los cuales se debe brindar información que se obtiene al realizarse varios cálculos matemáticos, que incluyen sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, conversiones de cifras, regla de tres, etc., que si bien es cierto se pueden realizar de forma manual o por medio del programa Microsoft Excel, esto llevaría tiempo, ya que cada uno de los cálculos que se deben realizar varían, provocando que se realice manualmente, lo que hace que el proceso no se lleve a cabo de una manera ágil y obteniendo los resultados en tiempo real.

También se debe tomar en cuenta que en cualquier momento se puede pasar por alto algún dato o cifra importante, produciendo resultados erróneos, lo que produjera brindar datos no reales a la hora de presentar los informes a los encargados de brindar las certificaciones.

Por otra parte, hay que tomar en cuenta que los registros de esta información en papel o documentos guardados de manera local en una computadora pueden estar propensos a perderse o inclusive dañarse. En el momento de presentar o actualizar la información, se necesita la disponibilidad de la misma de una manera inmediata para agilizar el proceso.

De lo anterior se deduce que existe un requerimiento por parte de la universidad para la automatización de este proceso.

1.2.1.1 Diagrama causa – efecto

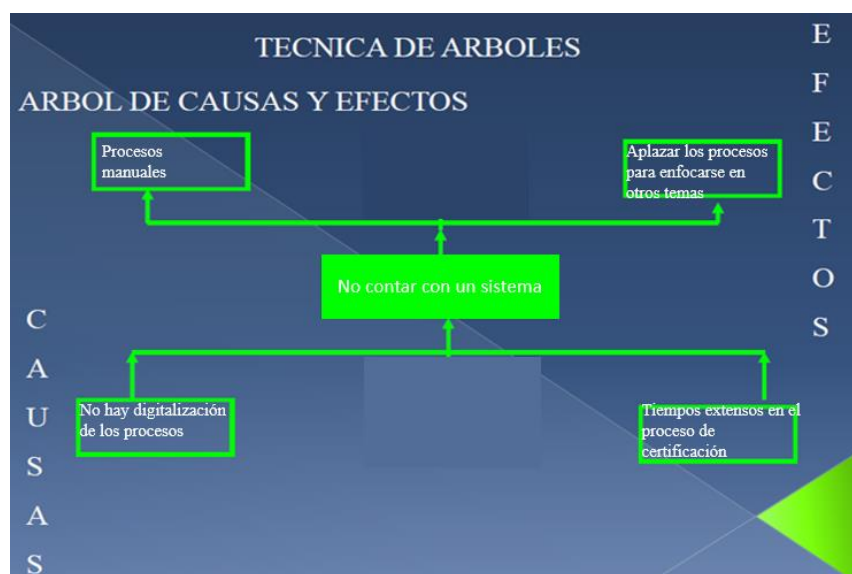


Figura 1. Diagrama causa – efecto.

Fuente: elaboración propia.

1.2.2 Problema general

¿Cómo automatizar el proceso para controlar, dar seguimiento y analizar cada uno de los ítems al optar por una certificación de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral por parte de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia?

1.2.3 Problemas específicos

- 1) ¿Qué requerimientos se deben identificar para optar por las certificaciones de Bandera Azul y Carbono Neutral?
- 2) ¿Qué información se debe analizar para optar por las certificaciones de Bandera Azul y Carbono Neutral?
- 3) ¿Qué información se debe contemplar para mejorar el proceso con el fin de optar por las certificaciones de Bandera Azul y Carbono Neutral?
- 4) ¿Cómo obtener la evaluación que tiene la universidad de forma ágil al momento cuando se valoran los ítems para obtener las certificaciones de Bandera Azul y Carbono Neutral?

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación en Microsoft Powerapps con el propósito de automatizar el control, seguimiento y análisis de datos que se manejan para obtener la certificación de la Bandera Azul y Carbono Neutral para la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar los requerimientos necesarios para la automatización del sistema en estudio.
- 2) Analizar los requerimientos para automatizar la evaluación de Bandera Azul y Carbono Neutral.
- 3) Diseñar una aplicación que automatice el seguimiento, control y análisis de los datos requeridos por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) para la certificación de la Bandera Azul y Carbono Neutral por parte de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia.
- 4) Desarrollar una aplicación que automatice los ítems para evaluar los requisitos que se requirieran para optar por las certificaciones Bandera Azul y Carbono Neutral.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances

En el proyecto se busca automatizar procesos de control, seguimiento y realización de cálculos matemáticos, así como la elaboración de reportes que se realizan de forma manual, por lo cual se desarrolla una aplicación utilizando la herramienta Microsoft Powerapps perteneciente a la suscripción de Microsoft Office 365, la misma guardará datos en un servidor en la nube, la cual contiene una base de datos Azure SQL Server, permitiendo el rápido acceso desde cualquier parte del mundo.

Por otra parte, se hará uso de Microsoft Flow, para la realización de reportes en formato PDF, los cuales serán utilizados en el informe final que se brinda a las empresas encargadas de realizar la aprobación y entrega de las certificaciones de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral.

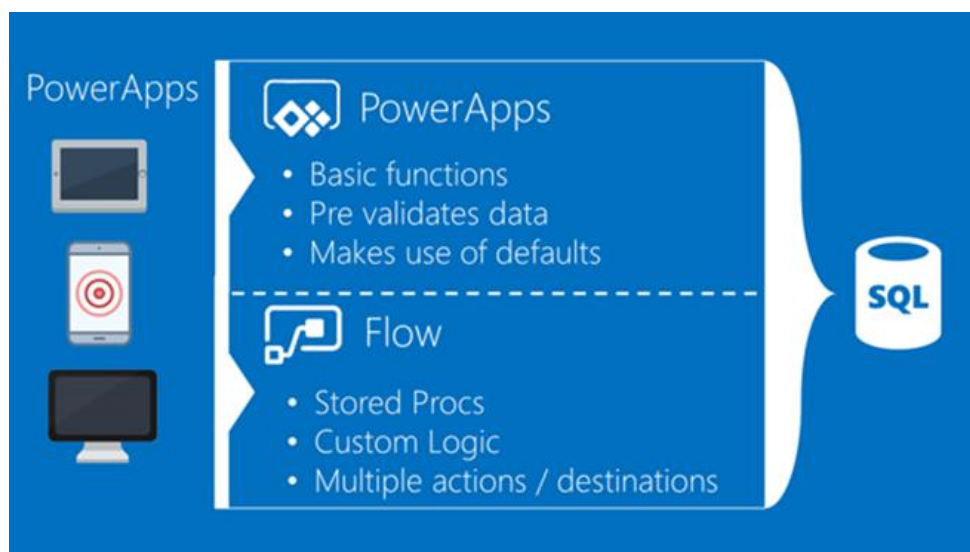


Figura 2. Herramientas de Microsoft.

Fuente: How, M (2017). Master Data in the Cloud. Recuperado:

<http://blogs.adatis.co.uk/matthow/post/Master-Data-in-the-Cloud>

Cabe aclarar que el uso de la aplicación se limitará solo para el personal perteneciente a la universidad, más concretamente los encargados de la aplicación podrán:

- Contar con un menú donde puedan seleccionar el proceso que desean realizar, ya sea el proceso Bandera Azul o Carbono Neutral.
- Contar con módulos que permitan gestionar cada una de las evaluaciones que se deban realizar.
- Realización de cálculos matemáticos que brindarán la información necesaria para los reportes que posteriormente se crearán.
- Creación de reportes que se estarán guardando en un archivo en OneDrive, lo cual permitirá su acceso en cualquier lugar que posea conexión a internet.
- Podrán tomar fotografías para evidenciar procesos o actividades que realicen en la institución, las cuales se estarán guardando en un archivo en OneDrive.

Los usuarios que podrán acceder a la aplicación serán creados directamente por el o los administradores de la misma.

En posteriores apartados, se estará detallando aún más a fondo cada uno de los requerimientos con los que la aplicación debe contar.

1.4.2 Exclusiones

El presente trabajo, específicamente en lo que respecta a la parte de Carbono Neutro, incluye solamente lo que se conoce como el inventario de gases de efecto invernadero. Ya que Carbono Neutral es un tema sumamente extenso que contempla muchas partes, la coordinadora de la carrera de Ingeniería Industrial tomó la decisión de solo incluir esta actividad en la aplicación, debido a que la estudiante encargada de realizar el trabajo relacionado con este tema solo estará tomando en cuenta este proceso, dejando de lado lo que conlleva la reducción y compensación en el proceso de carbono neutro.

1.4.3 Limitaciones

El desarrollo de la aplicación se limita solo para la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia. El departamento de informática no brindó información respecto a los servidores utilizados por parte de la universidad para un futuro traslado de la base de datos.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD		2019																							
		Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio						
		Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Análisis	Etapa de conocimiento de los procesos		■	■																					
	Elaboración y análisis de Requerimientos				■	■																			
Diseño	Diagramas de casos de uso					■	■																		
	Elaboración de Base de Datos							■	■																
Desarrollo	Desarrollo del sistema								■	■	■	■													
											■	■	■												
														■	■	■	■								
																		■	■	■	■	■	■	■	

Figura 3. Cronograma.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Este capítulo se enfocará en desarrollar los diferentes conceptos y definiciones que permitan comprender los principales elementos involucrados para la realización de este proyecto. Se detallarán los conceptos mencionados en relación con la Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutro, en otra parte, las herramientas que se estarán utilizando para crear la aplicación y, finalmente, los conceptos técnicos necesarios para comprender los componentes de un sistema de información.

2.1 Certificaciones ambientales

2.1.1 Bandera Azul Ecológica

La Bandera Azul Ecológica es un galardón o distintivo que se otorga anualmente, el cual premia el esfuerzo y el trabajo voluntario en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de mejores condiciones higiénico-sanitarias y la mejoría de la salud pública de los habitantes de Costa Rica (Bandera Azul Ecológica Costa Rica, 2017).

Es un galardón que respalda los trabajos y actividades que se hacen dentro de la empresa o institución para ayudar al medio ambiente, de esta forma se mejora la calidad de vida de las personas que asisten a la institución.

2.1.2 Carbono neutral

C-Neutro es el balance entre la cuantificación de las emisiones y las acciones de reducción y remoción/compensación de gases efecto invernadero de una entidad en un periodo verificable. En una organización, la reducción se logra con acciones o proyectos de optimización y aprovechamiento de fuentes de energía alternativas de la compañía y su entorno. Además, la remoción/compensación se logra mediante la protección de bosques o establecimiento de proyectos específicos que muestren la captura de CO₂ a través de la actividad fotosintética (Universidad EARTH, 2019).

Ser certificado carbono neutral se basa en reducir de una manera satisfactoria y comprobada los gases de efecto invernadero que afectan al medio ambiente, logrando esta reducción al máximo se logra un mejor balance con el medio ambiente.

2.2 Tecnologías para el desarrollo de la aplicación

2.2.1 Microsoft Powerapps

PowerApps es un conjunto de aplicaciones, servicios, conectores y plataforma de datos que proporciona un entorno de desarrollo rápido de aplicaciones personalizadas para necesidades empresariales. Con PowerApps, se puede crear rápidamente aplicaciones empresariales personalizadas que se conectan a los datos empresariales almacenados en la plataforma de datos subyacente (Microsoft, 2018).

La utilización de esta herramienta es esencial para realizar este proyecto, es la herramienta principal que se encarga de la ejecución de la lógica del sistema, así como el primer punto de contacto con el usuario, ya que este contiene la interfaz gráfica que interactúa con el usuario final.

2.2.2 Microsoft Flow

Microsoft Flow es un servicio con el que podrá crear flujos de trabajo automatizados entre sus aplicaciones y servicios favoritos para sincronizar archivos, recibir notificaciones, recopilar datos y mucho más (Microsoft, 2018).

Esta funcionalidad le brinda a la aplicación el poder crear reportes con la información que se le proporciona de manera automática y cada vez que se requiera, realizando y guardando archivos directamente en una carpeta en OneDrive. También aporta en el almacenamiento automático de las fotografías en OneDrive.

2.2.3 Bases de datos – Azure SQL

En la actualidad, la información se almacena en bases de datos y muchas de las empresas están optando por tener una base de datos en la nube, lo que permite que la información se almacene y pueda estar al alcance de los usuarios al momento que la requieran.

Si se desea utilizar tablas con filas y columnas para almacenar datos, Azure SQL Database es una gran opción. Es un sistema de base de datos relacional similar a Microsoft SQL Server on-premises. Como SQL Database se ejecuta en el *cloud*, está totalmente administrado, ofrece un alto rendimiento, copias de seguridad automáticas y es escalable, además de contar con muchas funciones avanzadas (Crump y Luijbregts, 2018, p. 15).

2.2.4 Microsoft OneDrive para la empresa

Mediante esta herramienta, se puede visualizar, editar y compartir archivos desde cualquier dispositivo conectado a internet (Conzultek, 2019, p. 9).

En esta herramienta se crearán y guardarán los reportes generados por la aplicación, así como las fotografías que evidencian las actividades en la universidad, permitiendo la accesibilidad de estos archivos en cualquier parte, mientras se cuente con conexión a internet.

2.3 El ciclo de vida clásico para desarrollo de un sistema

2.3.1 Modelo en cascada

El modelo en cascada o ciclo de vida clásico sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del sistema. Este modelo inicia con la especificación de requerimientos y continúa con la planeación, el modelado, la construcción y el despliegue del sistema, concluyendo con el apoyo del sistema terminado. Este modelo es útil en situaciones donde los requerimientos son fijos y el trabajo avanza en forma lineal hacia el final (Pressman, 2010).

2.3.2 Requerimientos del sistema

Serán una guía cuando se empiece la etapa del desarrollo del *software* y así servirán como referencia para orientar y determinar cuáles de los requisitos que se elaboraron son realizables y se encuentran entre lo posible de desarrollar en el *software*. Los

requerimientos son los que indican qué debe hacer el *software* y cómo se quiere que funcione (Robleto, 2014, p. 21).

Los requerimientos siempre están dentro del análisis del proyecto, para garantizar un desarrollo correcto del sistema informático, al determinar los requisitos que solventen las necesidades actuales de la empresa. Para determinar los requerimientos del sistema, se deben realizar diferentes tipos de herramientas con el fin de obtener información, como lo son la entrevista, reuniones y observaciones.

2.3.3 Análisis del sistema

La etapa de análisis comprende las actividades de elaboración que serán utilizadas en etapas posteriores, como la de diseño y programación del sistema. El análisis como tal debe tener en cuenta los puntos críticos de los procesos, diagnosticar problemas, interpretar hechos, identificar pasos a seguir y seleccionar la información que es necesaria para conocer el problema, así como plantear y recomendar mejoras; una buena técnica y muy utilizada es la creación de listas de requerimientos (Garita y Jiménez, 2014, p. 15).

En esta etapa es donde se hace un estudio de cada uno de los requerimientos creados en la etapa anterior para evaluar el impacto de cada uno, también se hace la evaluación de estos, se plantean formas y recomendaciones de cómo solucionar el problema.

2.3.4 Diseño del sistema

Previo a la creación o desarrollo de la aplicación, es de gran importancia crear los diseños lógicos del sistema, ya que son los que guiarán en todo el proceso de desarrollo del *software*. Así, luego de obtener la información, la misma debe ser analizada y utilizada para crear estos diseños lógicos (Chaves, 2013, p. 21).

Esta etapa garantiza que el diseño sea el correcto, de acuerdo con los requisitos del usuario, determinando cómo se diseñará la base de datos y, además, se sabrá cómo entra y sale la información según los diseños de cada página del sistema, antes de empezar a programar o desarrollar el programa.

2.3.5 Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso ayudan a determinar la función y características del programa informático desde la visión del usuario. El caso de uso describe cómo el usuario interactúa con el sistema y define los pasos por seguir para lograr una meta específica (Pressman, 2010).

Por medio de una figura se representa al actor, el cual se conecta con líneas al caso de uso que viene representando procesos o actividades que se realizan en el sistema.

2.3.6 Desarrollo del sistema

Las actividades de esta etapa principalmente consisten en confeccionar los programas a la medida, de acuerdo con los requerimientos del diseño. También se puede instalar o modificar *software* comprados a terceros. La elección depende del costo de cada alternativa (Arce J. 2013, pág. 27).

En esta etapa se desarrolla el sistema de acuerdo con el diseño realizado previamente, donde se debe programar los diferentes módulos que debe contener el sistema informático.

2.3.7 Prueba del sistema

Las pruebas que se realizarán en el programa una vez concluida la fase del desarrollo ayudarán a determinar el nivel de carga de la información, cuánto tiempo puede estar en línea y cómo los usuarios manejarán el sistema informático.

El propósito es determinar si el sistema desarrollado satisface los requerimientos y las necesidades del cliente.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de enfoque del proyecto de desarrollo de una aplicación que automatice el proceso de análisis de datos para facilitar la obtención de la Bandera Azul y Carbono Neutro está en un ámbito metodológico de investigación aplicado, pues se tiene que brindar una solución a cada uno de los requerimientos solicitados por parte de los estudiantes de Ingeniería Industrial, garantizando su correcto funcionamiento. El proyecto lleva una constante interrelación con los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, para que se cumpla con los objetivos del estudio.

3.1.1 Enfoque de la investigación

El enfoque del proyecto es cualitativo, al tener que describir y definir la manera en la que se realizan los informes de Bandera Azul y Carbono Neutral en la institución. También, se debe ejecutar un análisis de la viabilidad de la aplicación en desarrollo. Por otra parte, se deben describir los requerimientos de la aplicación para crear los informes de Bandera Azul y Carbono Neutral, así como el diseño que tendrá el sistema, junto con el diseño de la base de datos que se solicita para el funcionamiento correcto de la aplicación.

3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

3.2.1 Fuentes primarias

Las fuentes de información primaria pueden incluir: documentos originales, diarios, minutas, entrevistas, noticias, cartas, entre otros. Estas fuentes contienen datos de primera mano, precisa y confiable, y proveen evidencia directa sobre el tema sin haber sido alteradas (Wigodski, 2010).

En este proyecto, se utilizan entrevistas y reuniones directamente con los estudiantes de Ingeniería Industrial.

3.2.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son textos basados en fuentes primarias, implican la generalización, análisis, síntesis, interpretación o evaluación. Algunos tipos de fuentes secundarias son: índices, revistas de resúmenes, enciclopedias, bibliografías, entre otros (Wigodski, 2010).

En este proyecto se utilizan análisis hechos por autores de otros proyectos y libros especializados.

3.2.3 Sujetos de información

Son aquellas personas que se deben consultar dentro de la Universidad Hispanoamericana, para desarrollar el proyecto. Estas personas son las que están involucradas directamente con la Escuela de Ingeniería Industrial, encargadas de

recolectar todos los datos o insumos que se deben utilizar para su próximo uso dentro de la aplicación

Tabla 1. Sujetos de información.

Puesto laboral o Descripción general	Profesión u oficio	Relación con el tema
Coordinadora de la carrera de Ingeniería Industrial	Ingeniera Industrial.	Encargada de la coordinación y apoyo a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.
Estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial	Estudiantes.	Encargados de desarrollar los proyectos de Bandera Azul y Carbono Neutral como parte de sus trabajos de graduación.
Encargado de la universidad	Administrador de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia.	Encargado de administrar la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia.

Fuente: elaboración propia.

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las entrevistas formales o informales con participantes del sistema son una parte de la mayoría de los procesos de ingeniería de requerimientos. En estas entrevistas, el equipo de ingeniería de requerimientos formula preguntas a los participantes sobre el sistema que actualmente usan y el sistema que se desarrollará. Los requerimientos se derivan de las respuestas a dichas preguntas (Sommerville, Página 122, 2011).

Sommerville (2011) identifica dos tipos de entrevistas:

1. Entrevistas cerradas, donde los participantes responden a un conjunto de preguntas preestablecidas.
2. Entrevistas abiertas, en las cuales no hay agenda predefinida. El equipo de ingeniería de requerimientos explora un rango de conflictos con los participantes del sistema y, como resultado, desarrolla una mejor comprensión de sus necesidades.

Para este proyecto, se utilizó en todas las reuniones de trabajo el caso de entrevista informal, donde no hubo una agenda predefinida y se analizaron diferentes requerimientos que debía tener la aplicación.

3.3.1 Reuniones

Por medio de esta herramienta, se podrá presentar cada uno de los avances en la aplicación, al ser modelo de construcción de prototipos, en cada reunión se le brinda un prototipo con nuevas funcionalidades, una retroalimentación por parte de las estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial y en caso de que se soliciten cambios en la aplicación, se anotan y se realizan para su posterior evaluación en la próxima reunión. Esto permite satisfacer al cliente, en este caso las estudiantes, las cuales son las encargadas de dar el visto bueno a la aplicación.

Ver los temas por tratar en los anexos B y C.

3.4 VARIABLES

Seguidamente, se detalla en la tabla N° 2 las variables consideradas:

Las variables que se manejarán para este proyecto se establecen en la siguiente tabla.

Tabla 2. Variables.

	Variables asociadas	Descripción
Identificar los requerimientos necesarios para la automatización del sistema en estudio.	Recolección de los requerimientos	Permite establecer cuáles son los requerimientos.

Analizar los requerimientos para automatizar la evaluación para Bandera Azul y Carbono Neutral.	Análisis de los requerimientos	Permite el estudio de cada uno de los requerimientos.
Diseñar una aplicación que automatice el análisis de los datos requeridos por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) para la certificación de la Bandera Azul y Carbono Neutral por parte de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia.	Diseño del sistema.	Permite determinar cómo se diseñarán las interfaces de cada uno de los módulos y las bases de datos.
Desarrollar una aplicación que automatice los ítems para evaluar los requisitos que se requirieran con el fin de optar por las certificaciones Bandera Azul y Carbono Neutral.	Desarrollo de la aplicación.	Se desarrollará la aplicación para automatizar el proceso de obtención de las certificaciones con los diseños realizados previamente.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se presenta el esquema de las fases de desarrollo de la aplicación.

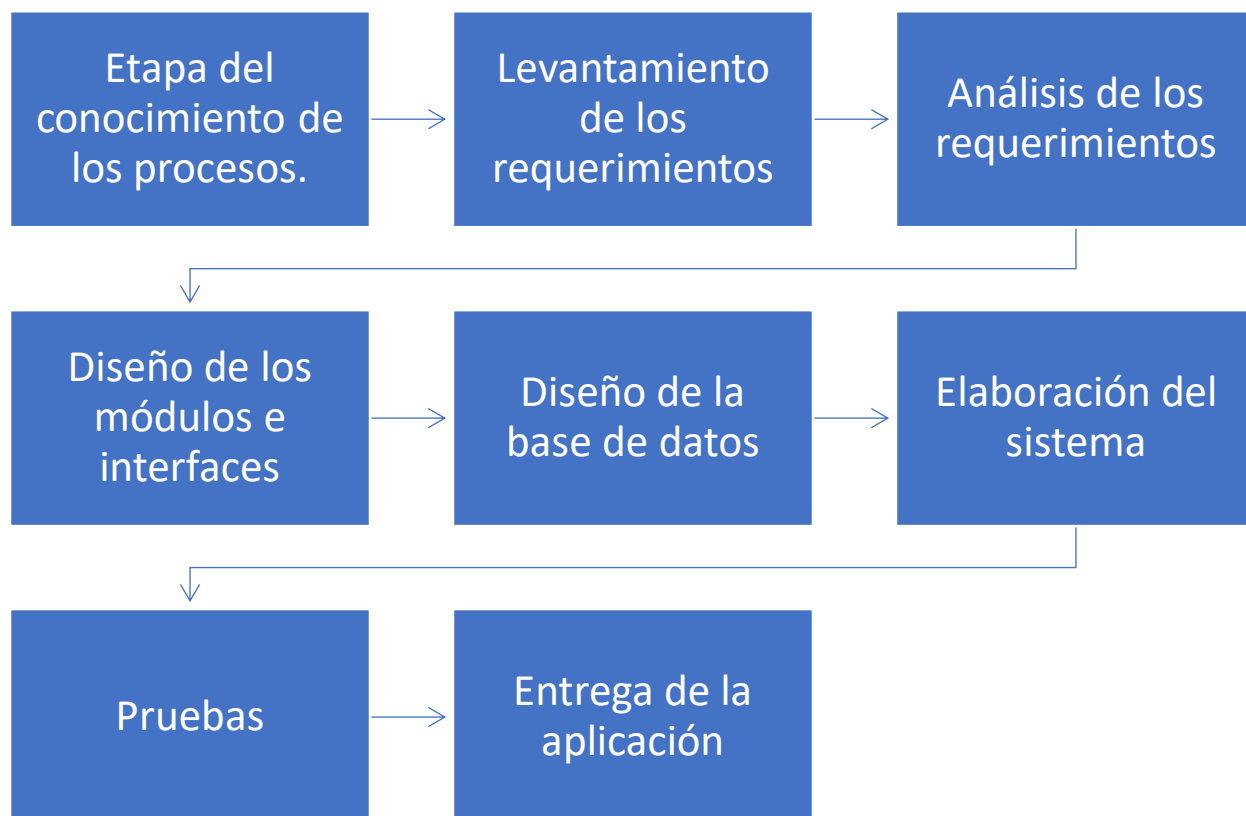


Figura 4. Esquema de las fases de desarrollo de la aplicación.

Fuente: elaboración propia.

Descripción de cada una de las fases de desarrollo de la aplicación:

Tabla 3. Fases del desarrollo.

Fase	Actividad	Descripción
Uno	Etapa del conocimiento de los procesos.	Conocer cuáles son los procesos que hacen

		actualmente en cada una de las certificaciones.
Dos	Levantamiento de los requerimientos	Determinar cuáles son los requisitos que requieren para crear la aplicación.
Tres	Análisis de los requerimientos	Estudiar cada uno de los requerimientos obtenidos en la fase anterior para ver si cumplen con lo solicitado.
Cuatro	Diseño de los módulos e interfaces	Elaboración del diseño gráfico, el cual sea aceptado por los estudiantes de Ingeniería Industrial.
Cinco	Diseño de la base de datos	Realizar el estudio de cada uno de los datos que se van a almacenar en la base de datos.
Seis	Elaboración del sistema	Se desarrolla la aplicación con cada una de las funcionalidades descritas en los requerimientos levantados.
Siete	Pruebas	Ejecutar pruebas.
Ocho	Entrega de la aplicación	Entrega del aplicativo final a los estudiantes de Ingeniería Industrial.

Fuente: elaboración propia.

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

Tabla 4. Matriz de coherencia.

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/ métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Identificar los requerimientos necesarios para la automatización del sistema en estudio.	Listado de los requerimientos de la aplicación, cada uno debe estar respectivamente identificado con una descripción y un número único.	Fase de inicio en la etapa de levantamiento de los requerimientos.	Entrevistas y reuniones.	Reuniones agendadas.	Requerimientos del sistema
Analizar los requerimientos para		Fase de desarrollo en la etapa de análisis.	Listado de requerimientos.		Análisis del sistema

automatizar el control, seguimiento y análisis del proceso de Bandera Azul y Carbono Neutro.

Diseñar una aplicación que automatice el análisis de los datos requeridos por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) para la certificación de la Bandera Azul y Carbono	Se deberá entregar diagrama de base de datos y diseñar cada uno de los módulos que tendrá la aplicación con base en los requerimientos que se solicitaron anteriormente.	Fase de desarrollo en la etapa de diseño.	Diagramas entidad relación. Diagramas UML.	Gestor de base de datos. Diagramas de caso de uso.	Diseño del sistema.
---	--	---	--	--	---------------------

Neutral por parte de la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia.					
Desarrollar una aplicación que automatice los ítems para evaluar los requisitos que se requirieran para optar por las certificaciones Bandera Azul y Carbono Neutro	Se realizará el desarrollo de cada módulo de la aplicación.	Fase de desarrollo en la etapa de desarrollo y fase de cierre en la etapa de pruebas finales de la aplicación y entrega de la aplicación.	Desarrollo por medio de prototipos.	Microsoft Powerapps , Microsoft Flow	Desarrollo del sistema. Prueba del sistema.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1 Procesos y actividades

Actualmente, la Universidad Hispanoamérica, sede Heredia, no cuenta con una aplicación que proporcione una ayuda en el control, seguimiento y análisis de las diferentes gestiones y parámetros que se solicitan a la hora de llevar el proceso de obtención de las certificaciones de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral.

En este apartado, se realiza la descripción de los diferentes procesos y actividades que la Universidad Hispanoamericana, específicamente los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial, deben realizar a la hora de llevar el control, seguimiento y análisis de la información que se requiere para elaborar el informe que se debe entregar con el fin de aspirar por la certificación de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral.

Entre los diferentes parámetros que deben entregar, se encuentran:

- Resumen ejecutivo sobre el centro educativo e integrantes del comité: dentro de este parámetro se hace la elaboración de un cuadro que almacena información respectiva al centro educativo, además de mostrar los integrantes que pertenecen al comité interno creado en la institución.

- Participación estudiantil: en este parámetro se deben describir las acciones o actividades desarrolladas que muestren la participación por parte de la población estudiantil. Se deben tomar fotografías como pruebas de lo realizado.
- Gestión del agua: en este parámetro se deben realizar mediciones sobre el consumo y reducción del agua, comparando el año base actual con el año anterior.
- También se deben adjuntar fotografías como evidencia de los proyectos o actividades que se están implementando para incentivar la reducción del consumo de agua.
- Gestión de los residuos: en este parámetro se debe almacenar el diagnóstico, los objetivos y las estrategias que se plantean dentro de la institución para el adecuado manejo y gestión de los residuos. Por otra parte, se deben realizar mediciones de consumo y reducción de la generación de residuos, comparando el año base actual con el año anterior. Se deben dividir en residuos valorizables y no valorizables.
- Gestión del riesgo: en este parámetro se debe realizar la creación de cada uno de los cuadros en los cuales se agregará la información solicitada sobre la

Organización Ejecutiva del Comité Institucional para la Gestión del Riesgo, Equipos de Trabajo del Área de Preparativos y Respuesta, Identificación y análisis de amenazas, Instalaciones del centro educativo, Directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo, Actividades realizadas para la revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo, entre otros.

- Gestión de la energía eléctrica: en este parámetro se deben realizar mediciones sobre el consumo y reducción de la energía eléctrica, comparando el año base actual con el año anterior.
- También se deben adjuntar fotografías como evidencia de los proyectos o actividades que se están implementando para incentivar la reducción del consumo de la energía eléctrica.
- Educación ambiental: en este parámetro se debe incluir un cuadro que detalle las actividades de educación ambiental, tanto de manera interna como externa. También se deben adjuntar fotografías como evidencia de las actividades realizadas.
- Servicios sanitarios: en este parámetro se debe incluir los siguientes rubros, los cuales incluyen: un cuadro con un plan de mantenimiento y mejoras de los

servicios sanitarios, un cuadro de políticas de limpieza y mantenimiento, un cuadro del mantenimiento que se le da a los lavamanos y, por último, un cuadro que describa el tratamiento que se le da a las aguas residuales.

- En cada uno de los rubros anteriores se deben adjuntar fotografías que evidencien lo realizado.
- Promoción de espacios limpios: en este parámetro se deben detallar las acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de las aulas, pasillos y áreas verdes o recreativas.
- Contaminantes atmosféricos: en este parámetro se deben incluir las gráficas de consumo y reducción en las cuales la entidad compare el año base con el año de medición. Por otra parte, también se debe llevar un control del mantenimiento que se le da a los equipos de refrigeración.
- Compras sostenibles: en este parámetro se debe incluir en el cuadro los productos, herramientas, equipos, entre otros, para limpieza, mantenimiento, uso de oficina, uso domiciliario, uso cotidiano o cualquier otro uso, los cuales se adquieran en la organización y que cumplan con el principio de compras sostenibles.

Por otra parte, específicamente en el segmento de Carbono Neutro, se debe llevar lo que se conoce como un inventario de gases de efecto invernadero (GEI), dentro de los rubros que este apartado incluye, se encuentran las emisiones por consumo de diésel (transporte terrestre sin catalizador), por consumo de diésel (generación energía eléctrica), por consumo de gasolina (con catalizador), por consumo de gasolina (comercial e institucional), emisión por gases refrigerantes a/c, GLP (uso residencial o agrícola), recarga de extintores y emisión por consumo de electricidad (indirecta).

4.1.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

4.1.2.1 Soluciones en la nube

La Universidad Hispanoamericana, específicamente la sede Heredia, cuenta con la plataforma Office 365 de Microsoft. Dentro de esta plataforma, se incluyen la herramienta Microsoft Powerapps, con la que se estará realizando la aplicación, además, con la plataforma de almacenamiento de archivos en la nube conocida como OneDrive de Empresa. Este acceso se brinda a cada uno de los estudiantes, profesores y personal administrativo perteneciente a la universidad.

4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS

4.2.1 Diagnóstico de la percepción

4.2.1.1 Actividades realizadas

Las actividades realizadas en la universidad son la observación, reunión y entrevista a los estudiantes y profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial, encargados de realizar los procesos dentro de la institución para obtener las certificaciones de Bandera Azul y Carbono Neutral; los mismos también se encargan de brindar los requerimientos que debe tener la aplicación que se está desarrollando para que cumpla con su respectiva función.

4.2.2 Evaluación de las actividades

Se llevaron a cabo diferentes reuniones y entrevistas con los estudiantes y profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial para evaluar cada uno de los prototipos de la aplicación, con el fin de verificar que se estaba cumpliendo los requerimientos propuestos y en caso de que no fuera así, se llegaba a un acuerdo para plantear cambios en la aplicación.

4.3 DETERMINACIÓN DE BRECHAS

De acuerdo con la información anterior, se muestra el siguiente cuadro de la situación actual, la brecha y lo que se desea.

Tabla 5. Determinación de brechas.

SITUACIÓN ACTUAL	BRECHAS	SITUACIÓN DESEADA
------------------	---------	-------------------

No existe una aplicación que automatice el proceso de control, seguimiento y análisis.	Debe existir una aplicación que automatice el control, seguimiento y análisis de la información que se requiere para obtener Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral.	Tener una aplicación que automatice el control, seguimiento y análisis de la información que se requiere para obtener Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral.
La Universidad Hispanoamericana, sede Heredia, no cuenta con una aplicación que se adapte al proceso que se lleva a cabo para obtener las certificaciones de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutral.	Se debe adaptar una herramienta informática que se adecue a los requerimientos actuales.	Desarrollar una herramienta con los requerimientos actuales.
El sistema de información Microsoft Excel es un mecanismo regular para registrar información.	Se requiere reemplazar la herramienta utilizada actualmente para el control y seguimiento.	Reemplazar la utilización de Microsoft Excel por un mejor sistema.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

En este capítulo se detallará la propuesta de la aplicación, se inicia detallando los requerimientos de la misma, con el propósito de conocer sus requisitos; seguidamente, se estará presentando el análisis de esos requerimientos por medio de diagramas de casos de uso; se describirá el diseño de la base de datos y para finalizar se realizará el desarrollo del sistema.

5.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA O PROYECTO

5.2 REQUERIMIENTOS

A continuación, se procede a realizar un listado de los requerimientos con el fin de detallar cuál será el comportamiento del sistema.

5.2.1 Identificación de actores

Tabla 6. Actores

Actor	Descripción
Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica	Persona o grupo de personas encargadas de obtener toda la información necesaria para realizar el proceso de Bandera Azul Ecológica.
Encargado(s) del proceso de Carbono Neutro	Persona o grupo de personas encargadas de obtener toda la

información necesaria para realizar el proceso de Carbono Neutro.

Fuente: elaboración propia.

5.2.2 Identificación de los requerimientos

Tabla 7. Requerimientos.

Identificación de requerimiento	Descripción	Nombre del requerimiento
REQ-01	Los encargados de la aplicación deberán tener acceso al sistema. Para ingresar a la aplicación debe existir una forma de autenticación, solicitando un usuario y contraseña.	Inicio de sesión
REQ-02	La aplicación deberá tener una opción donde los encargados del proceso de Bandera Azul puedan ingresar una nueva institución en el sistema, así como actualizar la información o eliminarla del sistema. La siguiente información es la que el sistema debe procesar: nombre del centro educativo, ubicación, cantidad de colaboradores/as, cantidad de estudiantes, años en que la institución ha participado, al igual que la cantidad de estrellas ganadas. También tendrá una opción para ingresar el año base en el que se estará realizando el proceso.	Módulo de mantenimiento de instituciones.

REQ-03	La aplicación deberá tener una opción llamada “Integrantes del Comité” donde los encargados del proceso de Bandera Azul puedan ingresar, modificar o eliminar integrantes del comité en el sistema. La siguiente información es la que se debe procesar: nombre del integrante, puesto dentro del centro educativo, cédula de identidad y correo electrónico.	Módulo integrantes del comité
REQ-04	La aplicación deberá tener una opción llamada “Participación estudiantil”, donde se podrá agregar las actividades o acciones realizadas por parte de los estudiantes de la institución. También se podrá actualizar o eliminar la información agregada.	Módulo participación estudiantil
REQ-05	La aplicación deberá tener una opción llamada “gestión del agua”, la cual deberá poseer un espacio donde llevar el control del consumo mensual del agua y también tener el control del ahorro en el consumo de agua donde se realice el ingreso, modificación o eliminación de la información respectiva, así como los cálculos que se describen a continuación: el consumo anterior, consumo actual, ahorro (cálculo: consumo anterior – consumo actual), colones (cálculo: ahorro * precio del agua), bidones para agua de 20L (cálculo: ahorro * 50) , tanques de almacenamiento de agua de 750L (cálculo: ahorro * 1.333) y piscinas olímpicas (cálculo: ahorro / 2500).	Módulo gestión del agua

	Dentro de la opción “gestión del agua”, se debe tener una opción que permita el ingreso, modificación y eliminación de proyectos ambientales implementados para incentivar el ahorro en el consumo del agua.	
REQ-06	<p>La aplicación deberá tener una opción llamada “gestión de los residuos”, la cual deberá poseer un espacio donde llevar el control y seguimiento de las siguientes opciones:</p> <p>Diagnóstico y organización de la gestión de los residuos sólidos: se podrá agregar un diagnóstico, objetivos y estrategias para el manejo de los residuos.</p> <p>Plan de manejo responsable de residuos: se podrá detallar acciones y actividades realizadas.</p>	Módulo Gestión de residuos
REQ-07	<p>La aplicación deberá tener un espacio dentro de la opción llamada “gestión de los residuos” donde se pueda llevar el control del consumo mensual de residuos valorizantes y no valorizantes, también tener el control del ahorro en el consumo de residuos valorizantes y no valorizantes donde se realice el ingreso, modificación o eliminación de la información respectiva, así como los cálculos que se describen a continuación: generación anterior, generación actual, reducción (cálculo: generación anterior – generación actual),</p>	Módulo Gestión de los residuos - consumo y reducción

contenedor industrial (cálculo: reducción / 450) y kilogramos de CH4 evitados (cálculo: reducción * (0.0581)).

REQ-08	<p>La aplicación deberá tener una opción llamada “gestión del riesgo”, la cual deberá poseer un espacio donde agregar, actualizar y eliminar la información requerida en los apartados que se detallarán a continuación, esto para llevar el control y seguimiento de cada uno de los rubros.</p> <p>Apartados:</p> <p>Organización ejecutiva del comité institucional para la Gestión del Riesgo: posee los siguientes campos: cargo en el comité, nombre completo, teléfonos (institucional, celular y casa) y correo electrónico.</p> <p>Funciones de los equipos de trabajo del comité por área: posee los siguientes campos:</p> <p>área y equipos de trabajo.</p> <p>Equipos de Trabajo del Área de Prevención y Mitigación: posee los siguientes campos: cargo en el comité, nombre completo, teléfonos (institucional, celular y casa) y correo electrónico.</p> <p>Equipos de Trabajo del Área de Preparativos y Respuesta: posee los siguientes campos:</p>	Módulo Gestión del riesgo
---------------	---	---------------------------

cargo en el comité, nombre completo, teléfonos (institucional, celular y casa) y correo electrónico.

Identificación y análisis de amenazas: posee los siguientes campos: amenazas, factores de vulnerabilidad y medidas de prevención y mitigación.

Priorización de amenazas: posee los siguientes campos: persona u organización, cantidad, ubicación y teléfono. Se debe dar la opción de elegir si es interno o externo.

Instalaciones del centro educativo: posee los siguientes campos: tipo de instalación, ubicación, contacto (nombre y apellido) y teléfono. Se debe dar la opción de elegir si es interno o externo.

Comunicaciones del centro educativo: posee los siguientes campos: tipo de equipo, cantidad, características, estado. Se debe dar la opción de elegir si es interno o externo.

Equipo móvil del centro educativo: posee los siguientes campos: tipo de equipo, cantidad, características, contacto (nombre y apellido) y teléfono. Se debe dar la opción de elegir si es interno o externo.

Equipo de apoyo móvil del centro educativo: posee los siguientes campos: tipo de equipo, cantidad, características, contacto (nombre y apellido) y teléfono. Se debe dar la opción de elegir si es interno o externo.

Directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo: posee los siguientes campos: nombre de la institución, contacto, teléfono (oficina y contacto) y correo electrónico.

Plan de acción para la reducción del riesgo: posee los siguientes campos: sub-área, objetivos, metas, plazo de cumplimiento, indicadores, medidas por implementar y responsable.

Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar a la población del centro educativo: posee los siguientes campos: fecha, tipo de actividad, tema, cantidad de personas impactadas, resultado y responsable.

Actividades realizadas para la revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo: posee los siguientes campos: fecha, hora, responsables, número de participantes, observaciones de mal funcionamiento y a quién se está reportando.

REQ-09

La aplicación deberá tener una opción llamada "Energía Eléctrica", la cual deberá poseer un espacio donde llevar el control del consumo mensual de la electricidad y también tener el control del ahorro en el

Módulo Gestión de la energía eléctrica

consumo de electricidad donde se realice el ingreso, modificación o eliminación de la información respectiva, así como los cálculos que se describen a continuación: el consumo anterior, consumo actual, ahorro en KW/h (cálculo: consumo anterior – consumo actual), colones (cálculo: ahorro * Precio del kW/h), hogares abastecidos (cálculo: ahorro * 0,00456) y Ton CO2 eq evitadas (cálculo: ahorro * 0.000082). Dentro de la opción “Energía Eléctrica”, se debe tener una opción que permita el ingreso, modificación y eliminación de proyectos ambientales implementados para incentivar el ahorro en el consumo de la electricidad.

REQ-10

La aplicación deberá tener una opción llamada “Educación Ambiental”, la cual deberá poseer un espacio donde llevar el control y seguimiento que detalle las actividades de educación ambiental tanto a lo interno como a lo externo de la organización. Debe contener los siguientes campos: tipo de actividades, cantidad de actividades y cantidad de beneficiarios. Debe mostrar un total de las actividades y beneficiarios. Dentro de la opción “Educación ambiental”, se debe tener una opción que permita el ingreso, modificación y eliminación de proyectos ambientales implementados

Módulo Educación ambiental

donde se describan todas las actividades de educación ambiental a lo interno y a lo externo desarrolladas por el centro educativo.

REQ-11

La aplicación deberá tener una opción de “Servicios Sanitarios” que contenga un menú con las siguientes opciones:

Módulo Servicios
sanitarios

Plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios: se debe describir las metas propuestas, las acciones realizadas y las mejoras alcanzadas.

Política de limpieza y mantenimiento: se debe detallar las acciones realizadas para que siempre haya papel higiénico y las paredes, puertas y servicios sanitarios se encuentren limpios y libres de insultos e impropiedades. También debe contener los campos de objetivos y las metas alcanzadas.

Lavamanos en buen estado: se debe explicar las acciones que se llevaron a cabo para darle un adecuado mantenimiento a los lavamanos para que estén limpios. También debe contener los campos de objetivos y metas alcanzadas.

	Tratamiento de las aguas residuales: se debe indicar el tipo de tratamiento al que someten sus aguas residuales.	
REQ-12	<p>La aplicación deberá tener una opción de “Promoción de espacios limpios” que contenga un menú con las siguientes opciones:</p> <p>Limpieza de aulas: se debe detallar las acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de las aulas. Contiene los campos: objetivos, metas y acciones realizadas.</p> <p>Limpieza de pasillos: se debe detallar las acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de los pasillos. Contiene los campos: objetivos, metas y acciones realizadas.</p> <p>Limpieza de áreas verdes o espacios recreativos: se debe detallar las acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de las zonas verdes. Contiene los campos: objetivos, metas y acciones realizadas.</p>	Módulo Promoción de espacios limpios
REQ-13	<p>La aplicación deberá tener una opción de “Contaminantes Atmosféricos” donde se permita el ingreso, modificación y eliminación del consumo y reducción del consumo de contaminantes atmosféricos. Deberá tener los siguientes campos:</p>	Módulo Contaminantes atmosféricos

	<p>producto/actividad, contaminante atmosférico, qué contiene, presentación, consumo anterior y consumo actual.</p> <p>Dentro de la opción de “Contaminantes Atmosféricos”, se deberá llevar a cabo una pequeña bitácora sobre el mantenimiento que se les brinda a los equipos de refrigeración. Contiene los siguientes campos: tipo de mantenimiento, periodicidad y responsable.</p>	
REQ-14	<p>La aplicación deberá tener una opción de “Compras sostenibles” donde se permita llevar un pequeño inventario de productos, así como de herramientas, equipos, entre otros, que se adquieran en la organización y que cumplan con el principio de compras sostenibles. Deberá tener los siguientes campos: producto, uso y aporte del producto a la sostenibilidad.</p>	Compras sostenibles
REQ-15	<p>Dentro de la aplicación se deberá tener la opción de tomar fotografías para evidenciar las acciones y actividades realizadas dentro de las diferentes categorías mencionadas en los requerimientos previos. Las mismas se deben poder almacenar dentro de sus carpetas correspondientes en la plataforma OneDrive.</p>	Fotografías
REQ-16	<p>Dentro de la aplicación se deberá generar documentos PDF, los cuales contendrán cuadros que presenten toda la información almacenada en cada una de las categorías</p>	<p>Generación de reportes</p> <p>– Bandera Azul Ecológica</p>

mencionadas en los previos requerimientos.

Los documentos generados se deberán almacenar dentro de sus carpetas correspondientes en la plataforma OneDrive.

REQ-17	<p>Para la opción de Carbono Neutral, se requiere llevar lo que se conoce como un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Dentro de este módulo, se requiere el ingreso y los cálculos de la siguiente información:</p> <p>Emisiones directas:</p> <p>Por consumo de Diesel (transporte terrestre sin catalizador). Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}$.</p> <p>Por consumo de diésel (generación energía eléctrica). Fórmula: $Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2 + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}$.</p> <p>Por consumo de gasolina (con catalizador). Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}$.</p>	Carbono neutral
---------------	--	-----------------

Por consumo de gasolina (Comercial e institucional). Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}.$

Emisión por gases refrigerantes A/C.

Fórmula:

Emisiones de cada tipo de gas refrigerante en $\text{tCO}_2\text{e} = (\text{Dato de actividad} \times \text{Factor de emisión} \times PCG) \div 1000.$

GLP (uso residencial o agrícola). Fórmula:

$(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}.$

Recarga de Extintores. Fórmula: $Q \text{ mensual toneladas CO}_2 \times PCG \text{ CO}_2 = \text{tCO}_2\text{e}.$

Emisiones por consumo de electricidad.

Fórmula: $Q \text{ mensual kWh} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2 = \text{tCO}_2\text{e}.$

Notas:

Q= cantidad

L= litros

x=signo de multiplicación

t=toneladas

FE=factor de emisión

PCG=Potencial de Calentamiento Global

kWh=kilovatio hora

tCO2= toneladas de dióxido de carbono.

Para cada una de estas emisiones, se debe llevar un control mensual.

REQ-18	Dentro de la aplicación, se deberá generar documentos PDF, los cuales contendrán cuadros que presenten toda la información almacenada en cada una de las fórmulas mostradas anteriormente. Los documentos generados se deberán almacenar dentro de sus carpetas correspondientes en la plataforma OneDrive.	Generación de reportes – Carbono Neutral
---------------	---	---

Fuente: elaboración propia.

5.2.3 Casos de uso

En este apartado, se desarrolla la representación de los requerimientos previamente establecidos por medio de casos de uso para su análisis.

5.2.4.1 Inicio de sesión

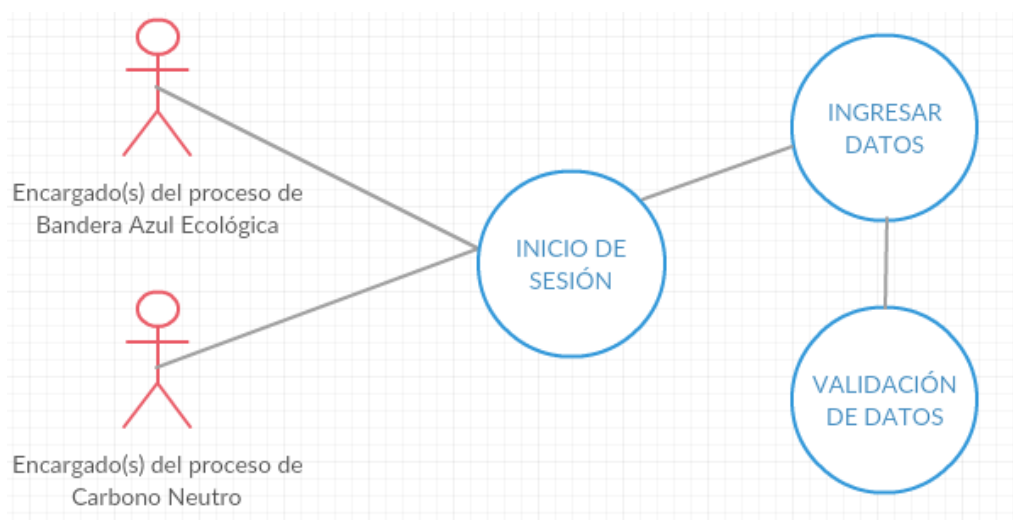


Figura 5. Caso de uso – inicio de sesión.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Inicio de sesión

Caso de uso:	Iniciar sesión
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Para iniciar sesión en la aplicación, se debe ingresar el correo electrónico de la universidad y su respectiva contraseña.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Carbono Neutro. Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	Cada usuario debe estar registrado en el sistema.

Flujo:	<ol style="list-style-type: none">1- El usuario ingresa a un enlace que se envía automáticamente a su correo electrónico cuando es registrado como usuario del sistema.2- Digita su correo electrónico universitario y contraseña.3- Presiona el botón de ingresar.4- El sistema valida que la información proporcionada sea la correcta y que el usuario esté en la lista de los que pueden utilizar la aplicación.5- En caso de todo estar correcto, el usuario accede a la pantalla principal de la aplicación.
---------------	--

Excepciones:	En caso de que el usuario no recuerde su contraseña, puede seguir el proceso de recuperación de esta por medio del sistema universitario.
---------------------	---

Requerimientos:	REQ-01
------------------------	--------

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.2 Módulo mantenimiento de instituciones.

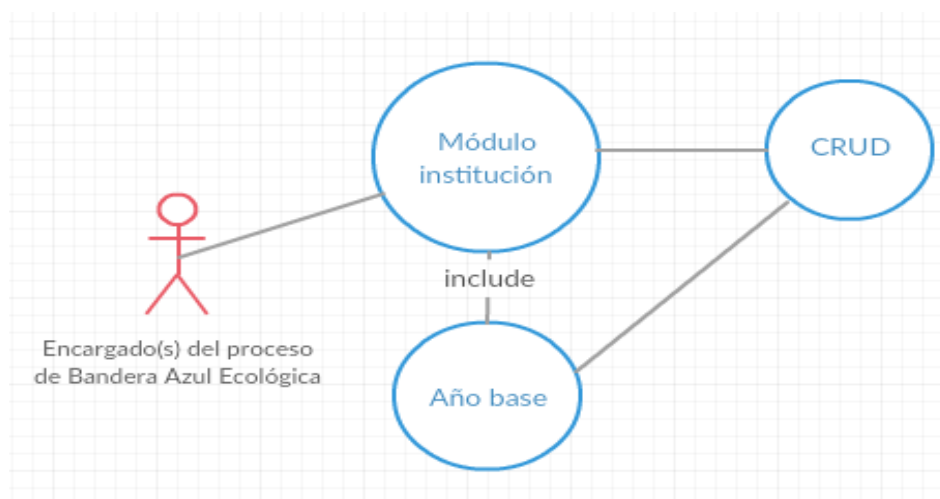


Figura 6. Caso de uso – Módulo mantenimiento de instituciones.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Módulo mantenimiento de instituciones.

Caso de uso:	Mantenimiento de las instituciones
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Mantenimiento de las instituciones
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación.
Flujo:	Ingreso de institución: <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el icono para ingresar una nueva institución. 2- Ingresa la información solicitada.

-
- 3- Guarda la información.
 - 4- Una vez guardada la información, podrá ingresar el año base en el que se estará trabajando.

Actualización:

- 1- El usuario selecciona la institución.
- 2- Selecciona el icono de edición.
- 3- Modifica la información necesaria.
Se guarda la información.

Eliminación:

- 1- El usuario selecciona la institución.
- 2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-02

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.3 Módulo integrantes del comité

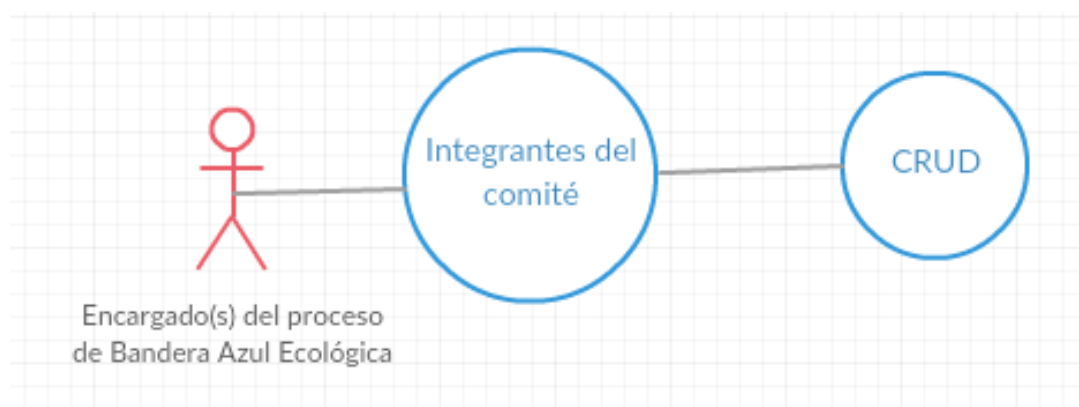


Figura 7. Caso de uso – Módulo integrantes del comité.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Módulo integrantes del comité.

Caso de uso:	Módulo integrantes del comité
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo de los integrantes del comité.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	<p>Ingreso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el icono para ingresar un nuevo integrante. 2- Ingresa la información solicitada. 3- Guarda la información. <p>Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.</p> <p>Actualización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el integrante. 2- Selecciona el icono de edición. 3- Modifica la información necesaria. 4- Se guarda la información. <p>Eliminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el integrante. 2- Selecciona el icono de eliminación.
Requerimientos:	REQ-03

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.4 Módulo Participación estudiantil



Figura 8. Caso de uso – Módulo participación estudiantil.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Módulo Participación estudiantil.

Caso de uso:	Módulo participación estudiantil.
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo de los integrantes del comité.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	Ingreso: <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el icono para ingresar una nueva actividad. 2- Ingresa la información solicitada. 3- Guarda la información.

Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.

Actualización:

- 1- El usuario selecciona la actividad.
- 2- Selecciona el icono de edición.
- 3- Modifica la información necesaria.
- 4- Se guarda la información.

Eliminación:

- 1- El usuario selecciona la actividad.
- 2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-04

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.5 Módulo gestión del agua

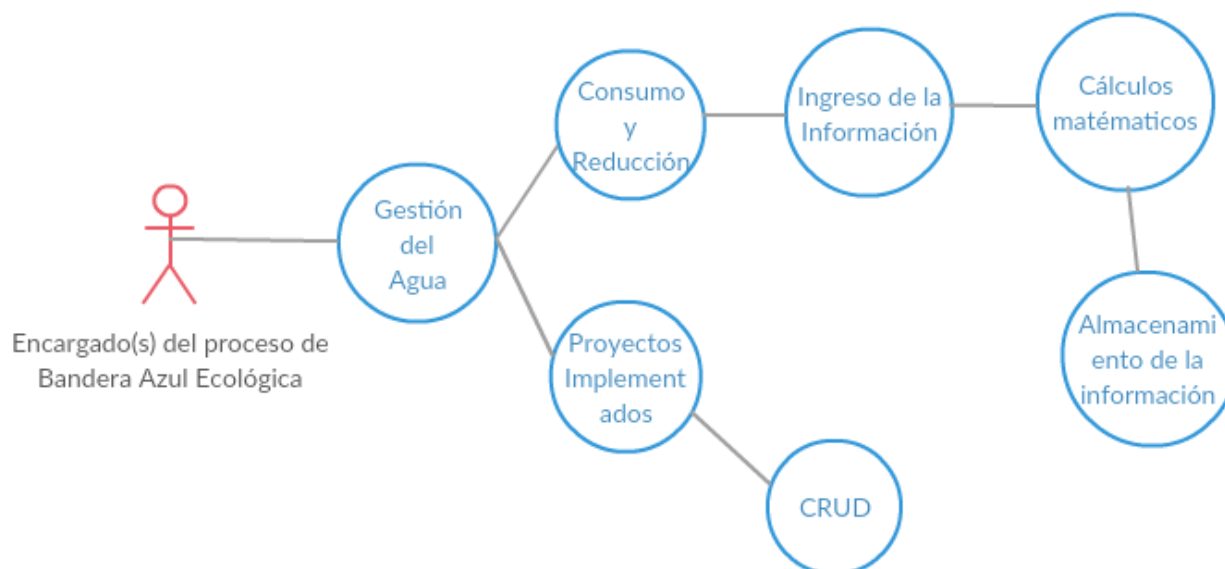


Figura 9. Caso de uso – Módulo gestión del agua.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Módulo gestión del agua.

Caso de uso:	Módulo gestión del agua.
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo gestión del agua.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	<p>Ingreso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el icono para ingresar un nuevo consumo, registro de reducción o proyecto implementado. 2- Ingresa la información solicitada. 3- Guarda la información. <p>Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.</p> <p>Actualización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona ya sea el consumo registrado, la reducción o el proyecto implementado.

- 2- Selecciona el icono de edición.
- 3- Modifica la información necesaria.
- 4- Se guarda la información.

Eliminación:

- 1- El usuario selecciona el consumo registrado, la reducción o el proyecto implementado.
- 2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-05

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.6 Módulo Gestión de residuos

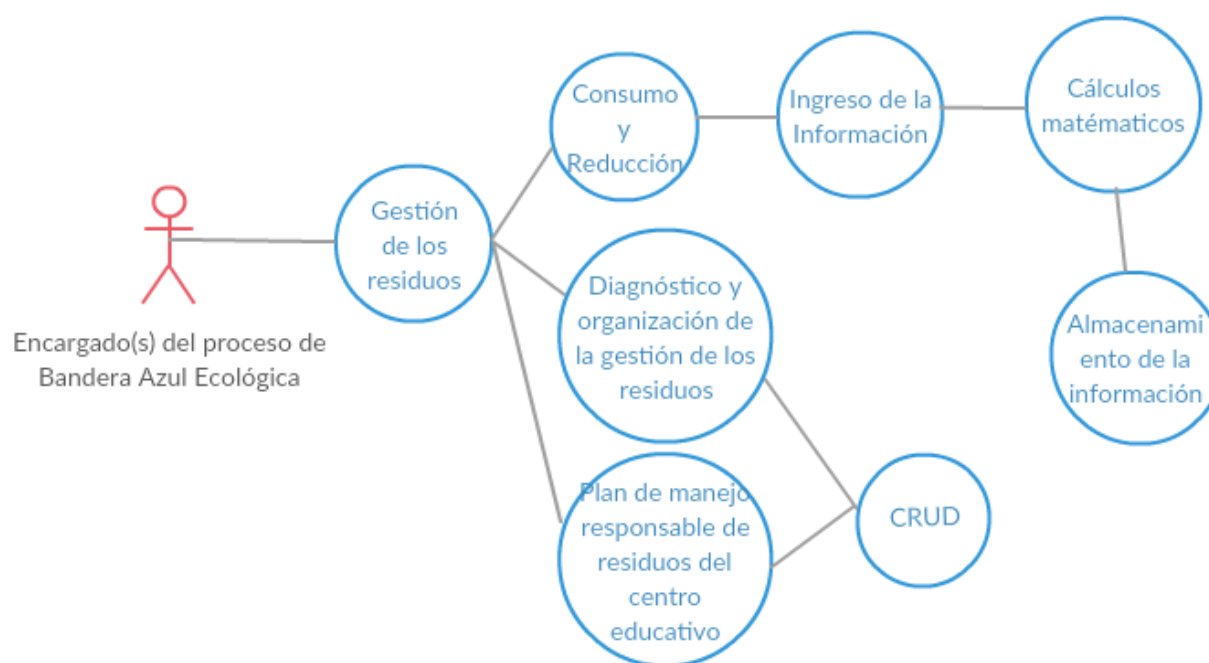


Figura 10. Caso de uso – Módulo Gestión de residuos

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Módulo Gestión de residuos

Caso de uso:	Módulo Gestión de residuos
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo Gestión de residuos
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	<p>Ingreso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el icono para ingresar un nuevo consumo, registro de reducción, diagnósticos y organización de la gestión y el plan de manejo de residuos. 2- Ingresa la información solicitada. 3- Guarda la información. <p>Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.</p> <p>Actualización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona ya sea el consumo registrado, registro de reducción, diagnósticos, organización de la gestión y el plan de manejo de residuos. 2- Selecciona el icono de edición. 3- Modifica la información necesaria.

4- Se guarda la información.

Eliminación:

1- El usuario selecciona el consumo registrado, la reducción, diagnósticos y organización de la gestión y el plan de manejo de residuos.

2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-06 - REQ-07

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.7 Módulo Gestión del riesgo

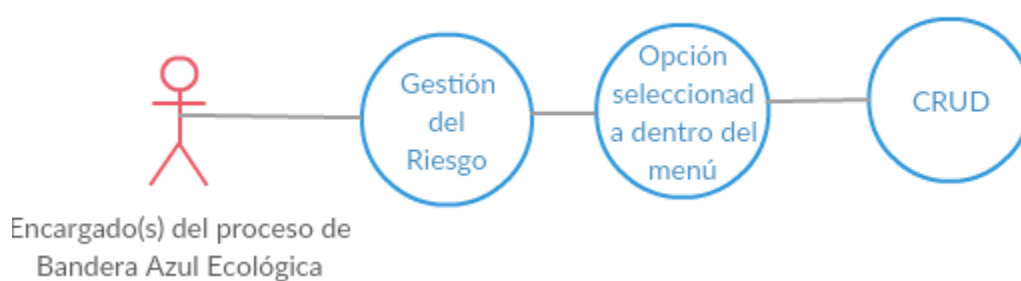


Figura 11. Caso de uso – Módulo Gestión del riesgo

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Módulo Gestión del riesgo.

Caso de uso:	Módulo Gestión del riesgo
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019

Descripción:	Módulo Gestión del riesgo
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	<p>Ingreso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona la opción en el menú de la gestión del riesgo, después podrá seleccionar el icono para ingresar la información que corresponde a la opción del menú. 2- Ingresa la información solicitada. 3- Guarda la información. <p>Una vez guardada, la información se podrá visualizar dentro de la aplicación.</p> <p>Actualización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona lo que desea actualizar. 2- Selecciona el icono de edición. 3- Modifica la información necesaria. 4- Se guarda la información. <p>Eliminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5- El usuario selecciona lo que desea eliminar. 6- Selecciona el icono de eliminación.
Requerimientos:	REQ-08

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.8 Módulo Gestión de la energía eléctrica

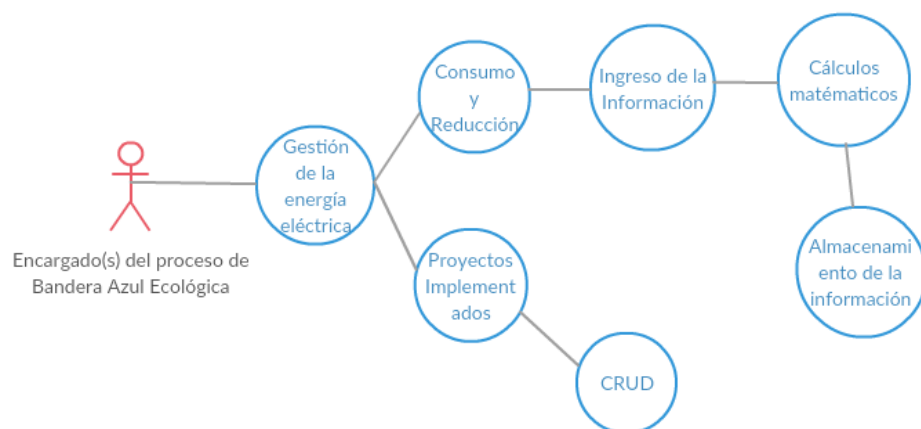


Figura 12. Caso de uso – Módulo Gestión de la energía eléctrica.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Módulo Gestión de la energía eléctrica.

Caso de uso:	Módulo Gestión de la energía eléctrica
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo Gestión de la energía eléctrica
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	Ingreso: 1- El usuario selecciona el icono para ingresar un nuevo consumo,

registro de reducción o proyecto implementado.

- 2- Ingresa la información solicitada.
- 3- Guarda la información.

Una vez guardada la información se podrá visualizar dentro de la aplicación.

Actualización:

- 1- El usuario selecciona ya sea el consumo registrado, la reducción o el proyecto implementado.
- 2- Selecciona el icono de edición.
- 3- Modifica la información necesaria.
- 4- Se guarda la información.

Eliminación:

- 1- El usuario selecciona el consumo registrado, la reducción o el proyecto implementado.
- 2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-09

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.9 Módulo Educación ambiental

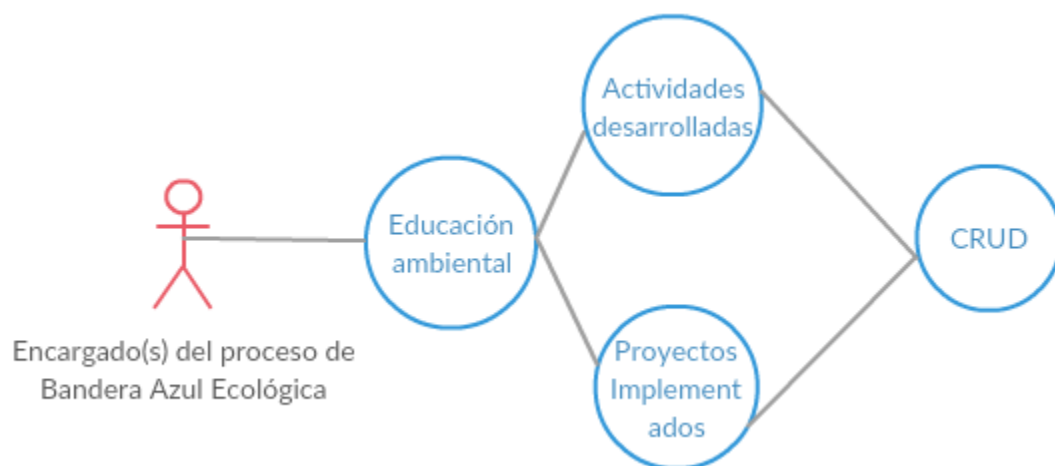


Figura 13. Caso de uso – Módulo Educación ambiental.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Módulo Educación ambiental.

Caso de uso:	Módulo Educación ambiental.
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo Educación ambiental.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	Ingreso:

1- El usuario selecciona el icono para ingresar una nueva actividad o proyecto implementado.

2- Ingresa la información solicitada.

3- Guarda la información.

Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.

Actualización:

1- El usuario selecciona la actividad o proyecto implementado.

Selecciona el icono de edición.

2- Modifica la información necesaria.

3- Se guarda la información.

Eliminación:

1- El usuario selecciona nueva actividad o proyecto implementado.

2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-10

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.10 Módulo Servicios sanitarios

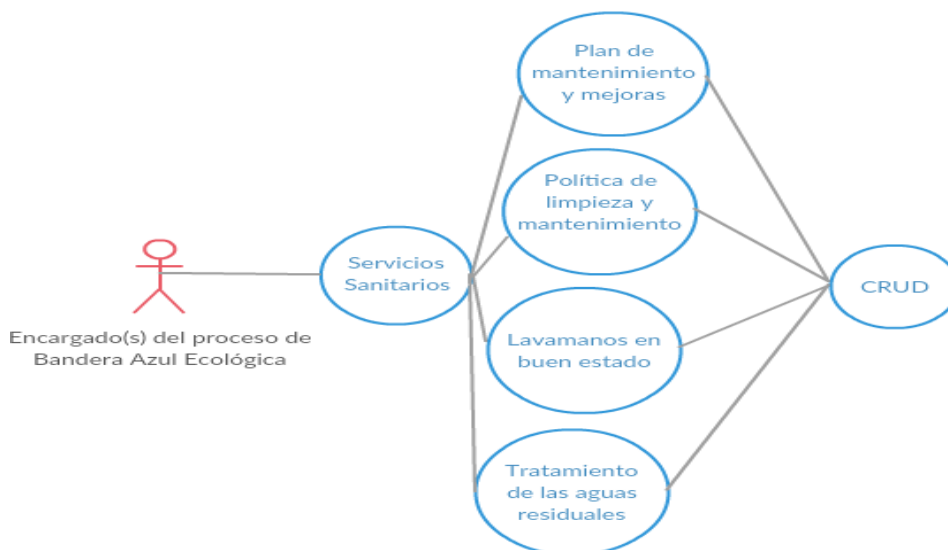


Figura 14. Caso de uso – Módulo Servicios sanitarios.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Módulo Servicios sanitarios.

Caso de uso:	Módulo Servicios sanitarios
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Módulo Servicios sanitarios
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	Ingreso:

1- El usuario selecciona la opción, luego el icono para ingresar una nueva actividad o proyecto implementado.

2- Ingresa la información solicitada.

3- Guarda la información

Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.

Actualización:

1- El usuario selecciona la opción.

2- Selecciona el icono de edición.

3- Modifica la información necesaria.

4- Se guarda la información.

Eliminación:

1- El usuario selecciona la opción.

2- Selecciona el icono de eliminación.

Requerimientos:

REQ-11

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.11 Módulo Promoción de espacios limpios

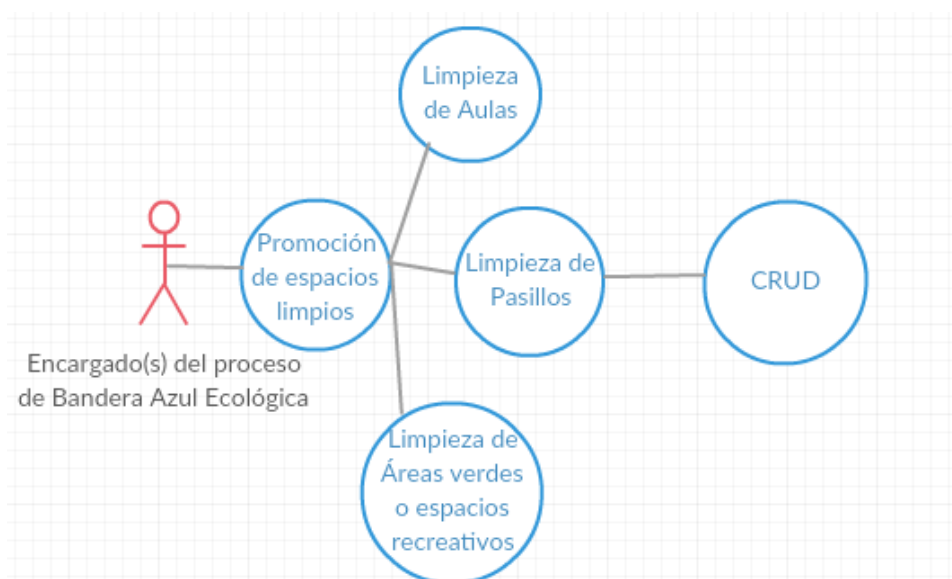


Figura 15. Caso de uso – Módulo promoción de espacios limpios.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Módulo Promoción de espacios limpios.

Caso de uso:	Módulo promoción de espacios limpios
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Dentro de la categoría de servicios sanitarios, se brinda un menú, el cual contiene 3 diferentes procesos que se deben realizar. En cada uno de ellos se lleva un control y seguimiento de la información respectiva para cada ítem.

Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	Ingreso: <ol style="list-style-type: none">1- El usuario selecciona la opción, selecciona el icono de nuevo ingreso.2- Ingresa la información solicitada.3- Guarda la información Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación. Actualización: <ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona la opción.2. Selecciona el icono de edición.3. Modifica la información necesaria.4. Se guarda la información. Eliminación: <ol style="list-style-type: none">1- El usuario selecciona la opción.2- Selecciona el icono de eliminación.
Requerimientos:	REQ-12

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.12 Módulo Contaminantes atmosféricos

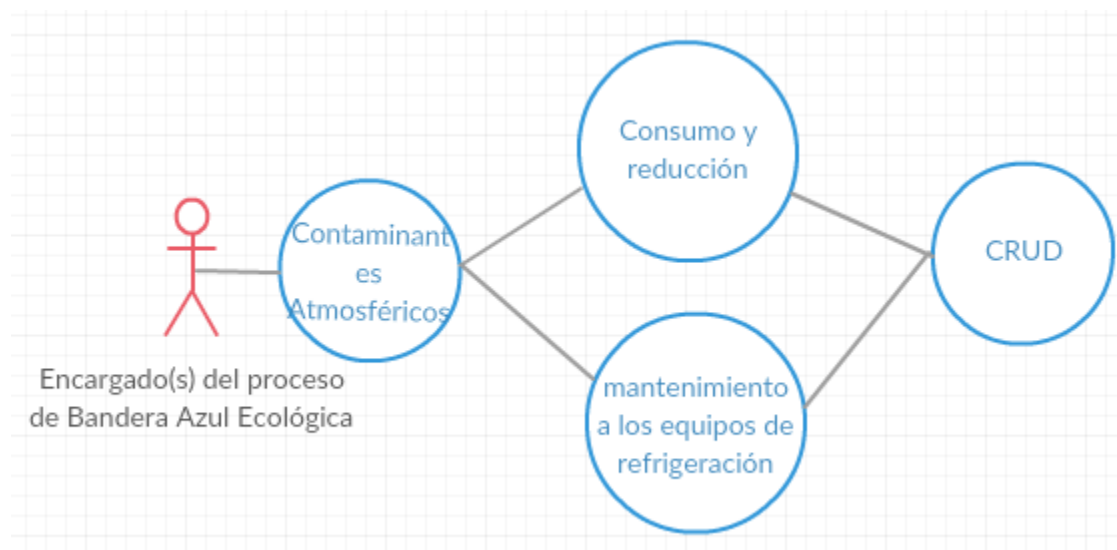


Figura 16. Caso de uso – Módulo contaminantes atmosféricos.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Módulo Contaminantes atmosféricos

Caso de uso:	Módulo contaminantes atmosféricos
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	16 de abril del 2019
Descripción:	Dentro de la categoría de contaminantes atmosféricos, se brinda un menú, el cual contiene 2 diferentes procesos que se deben realizar. En uno de ellos se lleva un control sobre el consumo y reducción por parte de la institución en el uso de contaminantes.

	Mientras que en la otra opción, se lleva un tipo de bitácora correspondiente al mantenimiento que se le brinda a los equipos de refrigeración.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	<p>Ingreso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona la opción, selecciona el icono de nuevo ingreso. 2- Ingresa la información solicitada. 3- Guarda la información. <p>Una vez guardada la información, se podrá visualizar dentro de la aplicación.</p> <p>Actualización:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona la opción. 2- Selecciona el icono de edición. 3- Modifica la información necesaria. 4- Se guarda la información. <p>Eliminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona la opción. 2- Selecciona el icono de eliminación.
Requerimientos:	REQ-13

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.13 Módulo Compras sostenibles

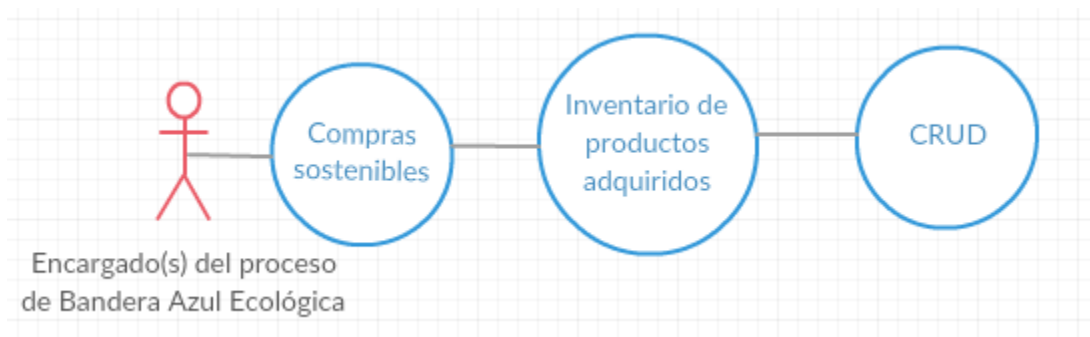


Figura 17. Caso de uso – Módulo Compras sostenibles.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Módulo Compras sostenibles.

Caso de uso:	Módulo Compras sostenibles.
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	22 de abril del 2019
Descripción:	Pequeño inventario de productos, herramientas, equipos, entre otros, que se adquieran en la organización y que cumplan con el principio de compras sostenibles.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.

Flujo:	Dentro de las acciones que se pueden realizar en el inventario, se encuentran registrar, modificar o eliminar información.
Requerimientos:	REQ-15

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.14 Fotografías y Generación de reportes – Bandera Azul Ecológica

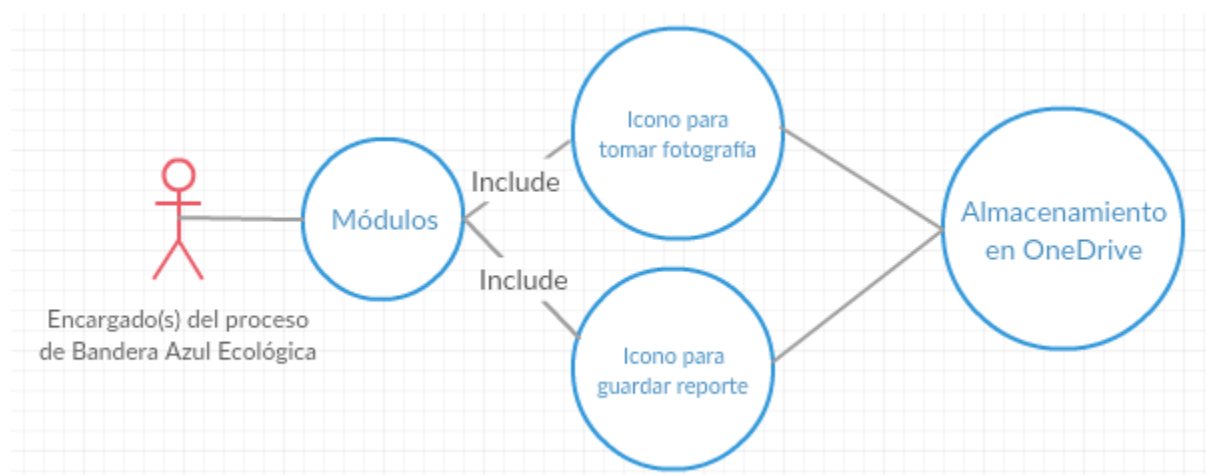


Figura 18. Caso de uso – fotografías y generación de reportes – Bandera Azul Ecológica

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21. Fotografías y Generación de reportes – Bandera Azul Ecológica.

Caso de uso:	Fotografías y generación de reportes – Bandera Azul Ecológica
Autor:	Josué Jiménez Mesén

Fecha:	22 de abril del 2019
Descripción:	El usuario tiene la posibilidad de tomar fotografías y generar reportes que se almacenarán en la plataforma OneDrive.
Actores:	Encargado(s) del proceso de Bandera Azul Ecológica.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	<p>Fotografías:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Se selecciona el icono de la cámara. 2- Se toma la fotografía. 3- Se le ingresa un nombre. 4- Se guarda. <p>Reporte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Se selecciona el icono de reporte. 2- Se le asigna un nombre. 3- Se guarda.
Requerimientos:	REQ-16 y REQ-17

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.15 Carbono neutral

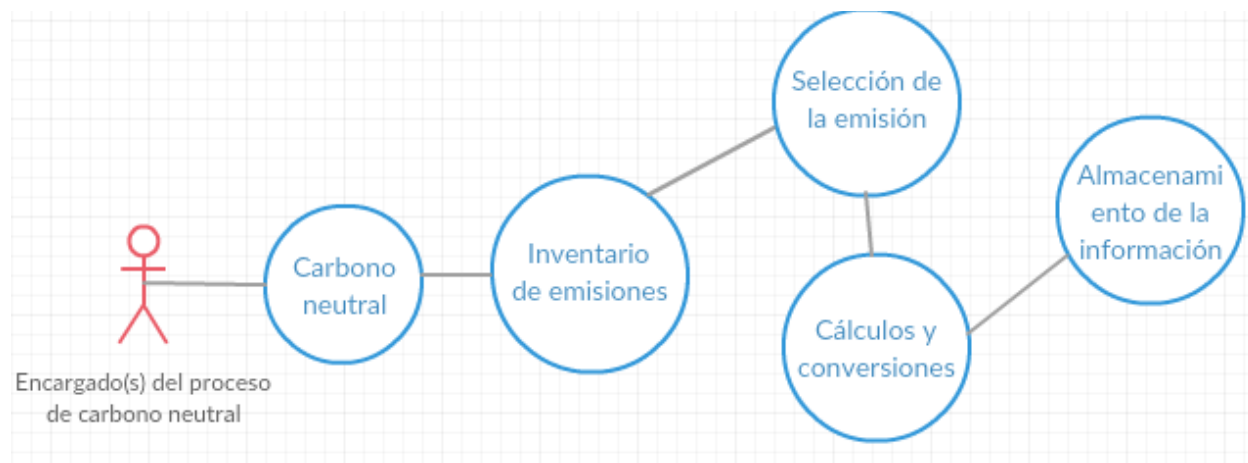


Figura 19. Caso de uso –Carbono neutral

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Carbono neutral.

Caso de uso:	Carbono neutral
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	22 de abril del 2019
Descripción:	Inventario de emisiones
Actores:	Encargado(s) del proceso de carbono neutral.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	1- Selección de la emisión.

-
- 2- Ingreso de la información.
 - 3- El sistema realiza cálculos y conversiones.
 - 4- Se guarda la información.
-

Requerimientos:

REQ-18

Fuente: elaboración propia.

5.2.4.16 Generación de reportes – Carbono neutral



Figura 20. Caso de uso – generación de reportes – Carbono neutral

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23. Generación de reportes – Carbono neutral.

Caso de uso:	Generación de reportes – carbono neutral
Autor:	Josué Jiménez Mesén
Fecha:	22 de abril del 2019
Descripción:	El usuario tiene la posibilidad de generar reportes que se almacenarán en la plataforma OneDrive.

Actores:	Encargado(s) del proceso de carbono neutral.
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión en la aplicación. La institución ya debe haber sido ingresada en el sistema.
Flujo:	Reporte: 5- Se selecciona el icono de reporte. 6- Se le asigna un nombre. 7- Se guarda.
Requerimientos:	REQ-19

Fuente: elaboración propia.

5.3 DISEÑO

La base de datos se desarrolló en el lenguaje SQL, al utilizar el motor de base de datos Azure SQL server.

5.3.1 Diagrama entidad relación de la base de datos

Figura 21. Diagrama Entidad-Relación. Fuente: elaboración propia.

5.3.2 Diccionario de datos

Ver anexo E.

5.4 DESARROLLO

La aplicación se desarrolló en la herramienta de creación de *software* Microsoft Powerapps.

Este sistema se desarrolló utilizando la metodología del ciclo de vida clásico de un sistema, donde primero se hace un análisis de la situación actual, después se realiza la captura de los requerimientos y pasa a realizar un análisis de los mismos para llevar a cabo el diseño de la bases de datos. Al finalizar ese proceso, se realiza el desarrollo de la aplicación y, por último, las pruebas necesarias para entregar un sistema funcional.

A continuación, se detalla la estructura de la aplicación:

5.4.1 Inicio de sesión

Se ingresa a la aplicación por medio del correo electrónico perteneciente a la Universidad Hispanoamericana y la contraseña. El individuo debe haber sido agregado previamente como usuario del sistema.

Cumple con los requerimientos: REQ-01.

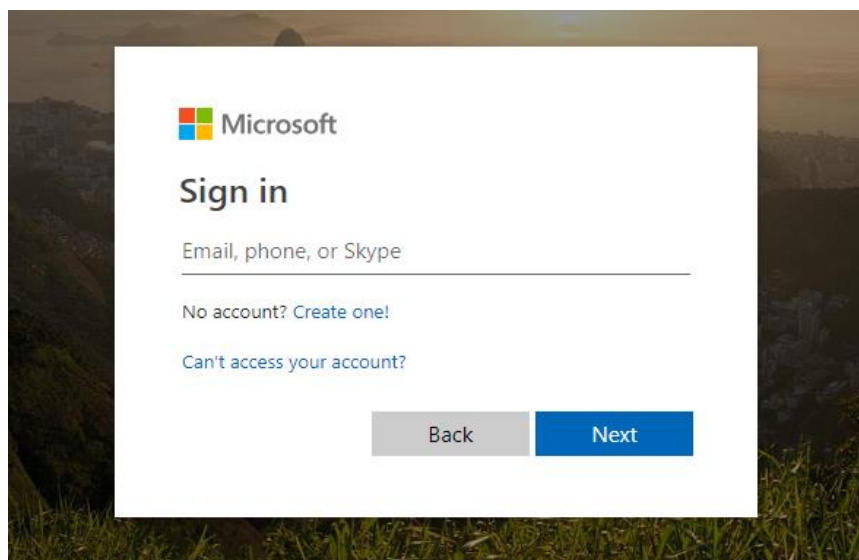


Figura 22. Login. Fuente: elaboración propia.

5.4.2 Módulo de mantenimiento de instituciones.

Se desarrolla la opción dentro de la aplicación, donde los usuarios pueden hacer el registro de nuevas instituciones en las cuales se estará llevando el proceso de Bandera Azul Ecológica. Dentro de las mismas, se podrá modificar o eliminar información perteneciente a las instituciones. También se podrá registrar el año base en el que se estará llevando el proceso.

Cumple con los requerimientos: REQ-02.

The screenshot shows a mobile application interface for managing institutions. It is divided into four main sections:

- Left Panel (UH - SEDES):** A search bar with 'Search items' and a list of institutions. The list includes 'Heredia' and 'Llorente', each with a 'Gestionar' button and a right-pointing arrow.
- Center Panel (Institución):** A form for editing an institution. It has a title 'Institución' with a close button and a checkmark. The form fields are:
 - Nombre del centro educativo: [Input field]
 - Ubicación: [Input field]
 - Cantidad de colaboradores: [Input field]
 - Cantidad de estudiantes: [Input field]
 - Cantidad de años participando: [Input field]
 - Cantidad de estrellas ganadas: [Input field]
- Right Panel (Información sede):** A summary view of the institution's data. It has a title 'Información sede' with a close button and a trash icon. The data is:
 - Nombre del centro educativo: Heredia
 - Ubicación: Heredia
 - Cantidad de colaboradores: 500
 - Cantidad de estudiantes: 3000
 - Cantidad de años participando: 3
 - Cantidad de estrellas ganadas: 2
- Far Right Panel (Años base):** A view for setting base years. It has a title 'Años base' with a close button, a refresh icon, and a plus icon. The data is:
 - Año base: 2019 2019

Figura 23. Módulo de mantenimiento de instituciones. Fuente: elaboración propia.

5.4.3 Módulo Integrantes del comité

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control de los integrantes del comité que se establecerá por cada institución. Dentro de la misma, se da la opción de generar un reporte en formato PDF.

Cumple con los requerimientos: REQ-03, REQ-16.

Figura 24. Módulos integrantes del comité. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Integrantes del Comité Interno del PBAE ---- Sede: Heredia

	Nombre de la institución	Heredia	
	Ubicación	Heredia	
	Cantidad de colaboradores	500	
	Cantidad de estudiantes	3000	
	Años en que ha participado	0	
	Cantidad de estrellas ganadas	0	
Comité			
Nombre de integrantes	Puesto dentro del centro educativo	Número de cédula	Correo electrónico
Josué Jiménez Mesén	Estudiante	116150860	josue77jimenez@hotmail.com

Figura 25. Reporte - Módulos integrantes del comité.

Fuente: Elaboración propia.

5.4.4 Módulo Participación estudiantil

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control y seguimiento de la participación estudiantil que se lleva a cabo en cada entidad.

Dentro de la misma se da la opción de generar un reporte en formato PDF.

Cumple con los requerimientos: REQ-04, REQ-16.

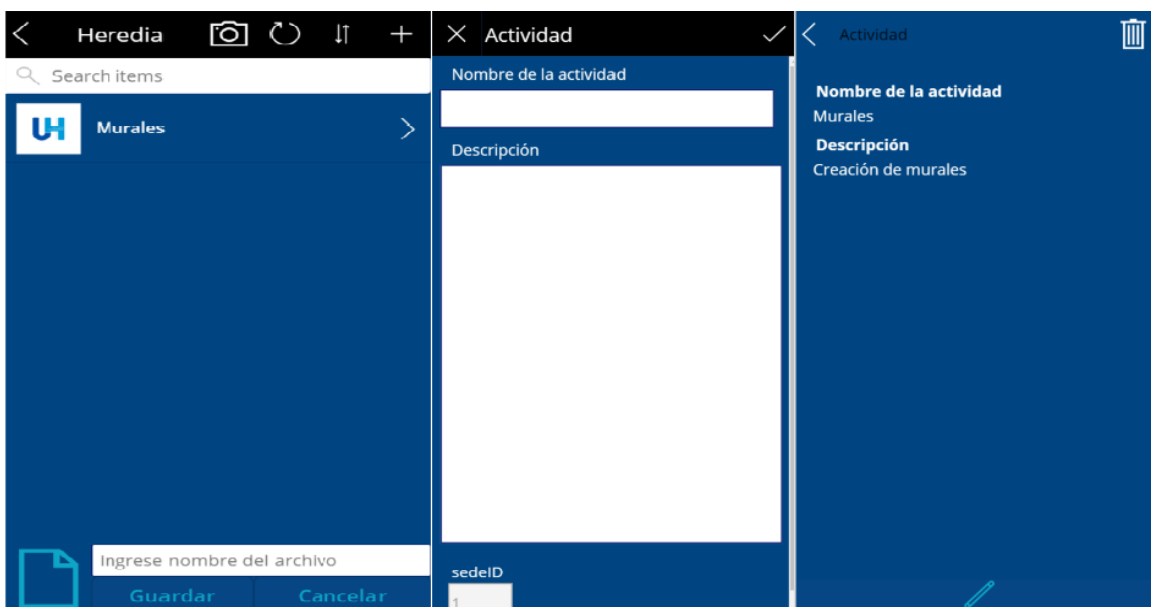


Figura 26. Módulo Participación estudiantil. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Participación Estudiantil - Actividades ---- Sede: Heredia

Actividades	
Nombre de Actividad	Descripción
Murales	Creación de murales

Figura 27. Reporte - Módulo Participación estudiantil.

Fuente: elaboración propia.

5.4.5 Módulo gestión del agua

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control, seguimiento y análisis del consumo y reducción del agua, así como llevar el control de los proyectos implementados para incentivar la reducción en el consumo en la entidad seleccionada. Dentro de la misma, se da la opción de generar un reporte en formato PDF.

Cumple con los requerimientos: REQ-04, REQ-16.

5.4.5.1 Consumo mensual

Figura 28. Consumo del agua. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Consumo mensual de agua en m³

Consumo mensual de agua en m ³													
Número/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
103327	3.4	3.3	3	3	3	3	12	12	12	12	12	12	90.7

Figura 29. Reporte - Consumo del agua. Fuente: elaboración propia.

5.4.5.2 Reducción del consumo

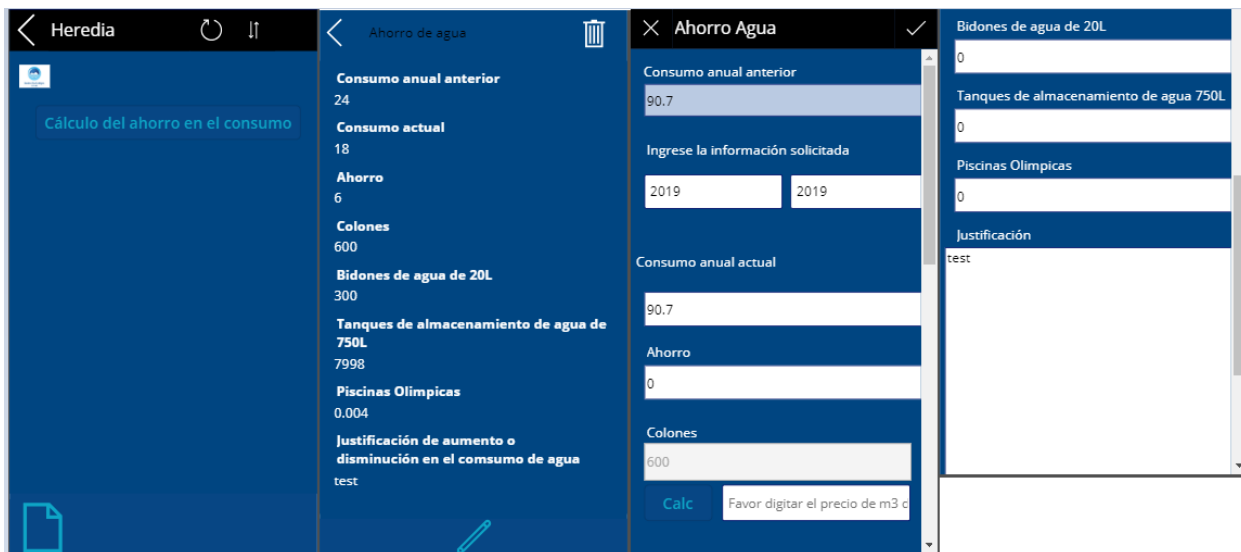


Figura 30. Reducción del consumo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Ahorro en el consumo de agua

Instrucciones	Consumo total (m3)			Equivalencias				Justificación
	Anterior	Actual	Ahorro (en m3)	Colones	Bidones para agua de 20L	Tanques de almacenamiento de agua de 750L	Piscinas Olimpicas	Justificación de aumento o reducción
Agua de consumo humano	90.7	90.7	0	600	0	0	0	test

Figura 31. Reporte - Reducción del consumo. Fuente: elaboración propia.

5.4.5.3 Actividades implementadas

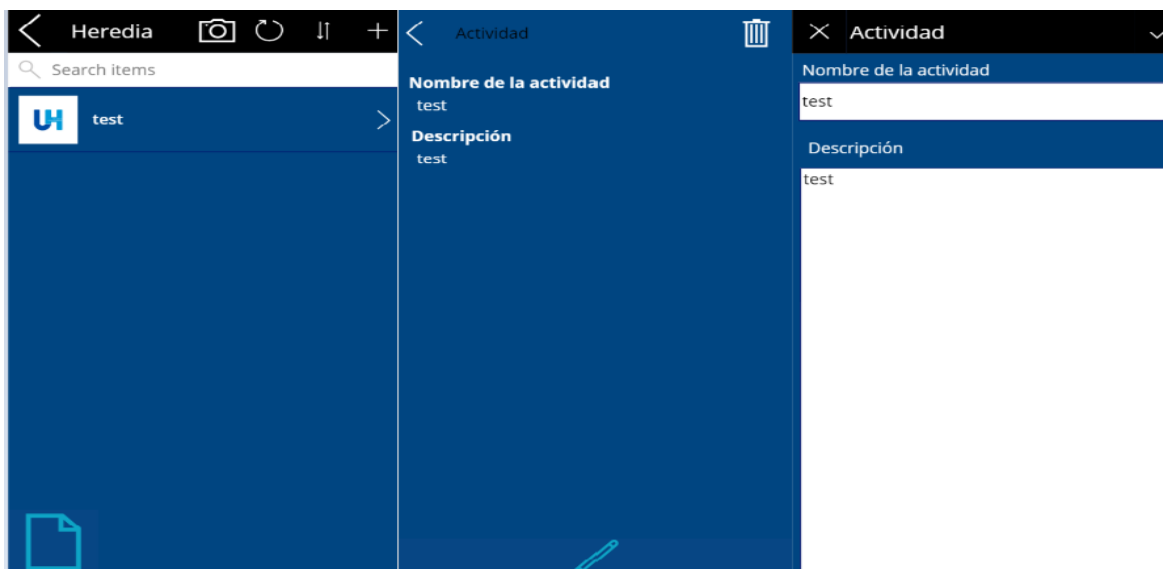


Figura 32. Actividades implementadas. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Proyectos ambientales implementados

Acciones ambientales implementadas para reducir el consumo de agua	
Nombre de la actividad/acción	Descripción
test	test
Agua potable	
La institución cuenta con agua potable	

Figura 33. Reporte - Actividades implementadas. Fuente: elaboración propia.

5.4.6 Módulo Gestión de residuos

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control, seguimiento y análisis de los postulados que, a continuación, se presentan, también se pueden generar reportes en formato PDF.

5.4.6.1 Diagnóstico y organización de la gestión de los residuos sólidos

Se permite detallar el diagnóstico, los objetivos y estrategias propuestas para el adecuado manejo y gestión de los residuos sólidos.

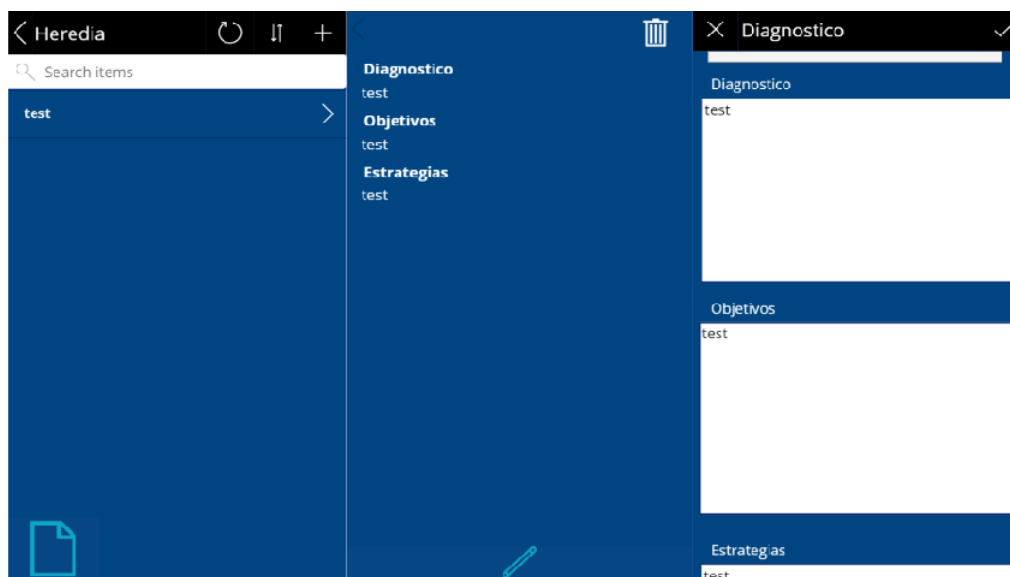


Figura 34. Diagnóstico y organización de la gestión de los residuos sólidos. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Gestión de los Residuos

Diagnóstico y organización de la gestión de los residuos sólidos		
Diagnóstico	Objetivos	Estrategias
test	test	test

Figura 35. Reporte - diagnóstico y organización Fuente: elaboración propia.

5.4.6.2 Plan de manejo responsable de residuos del centro educativo

Permite detallar las acciones y actividades realizadas para poner en marcha y monitorear la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos.

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue theme. It is divided into three main sections:

- Left Panel (List View):** Shows a list of items under the header 'Heredia'. A search bar is at the top. A single item 'test' is visible with a right-pointing arrow.
- Middle Panel (Activity Detail View):** Shows details for an 'Actividad'. It includes a title 'Actividad', a value 'test', and a 'Descripción' field with the value 'test'.
- Right Panel (Activity Form View):** Shows a form for 'Actividades'. It includes a title 'Actividades', a 'Acción' field with the value 'test', a 'Descripción' field with the value 'test', and a 'sedeID' field with the value '1'.

Figura 36. Plan de manejo responsable de residuos del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Gestión de los Residuos

Plan de Manejo Responsable de Residuos del Centro Educativo	
Nombre de Actividad/Acción	Descripción
test	test

Figura 37. Reporte - plan de manejo responsable. Fuente: elaboración propia.

5.4.6.3 Consumo y reducción

Permite llevar un control, seguimiento y análisis del consumo y reducción de los residuos, datos que son requeridos para que la entidad compare la generación de residuos del año base con el del año de medición.

Este postulado se subdivide en cuatro puntos importantes:

1. Consumo de valorizantes.

The screenshot displays a mobile application interface for waste management. It is divided into three main sections:

- Left Panel:** Shows a summary of consumption. It includes a back arrow, the location 'Heredia', a refresh icon, and a list icon. Below this, it displays 'Consumo Total 40' with a right-pointing arrow.
- Middle Panel:** Titled 'Residuos Valorizantes', it lists consumption data by month and year:
 - Primer Mes:** Enero 2019, Consumo 10
 - Segundo Mes:** Febrero 2019, Consumo 20
 - Tercer Mes:** Marzo 2019, Consumo 10
 - Cuarto Mes:** Enero 2019, Consumo 0
 - Quinto Mes:** Enero 2019, Consumo (blank)
- Right Panel:** A form titled 'Consumo mensual resid...' for data entry. It includes:
 - sedelID:** 1
 - Primer Mes:** Enero (selected from a dropdown)
 - Año:** 2019 (selected from a dropdown)
 - Consumo:** 10
 - Segundo Mes:** Febrero (selected from a dropdown)
 - Año:** 2019 (selected from a dropdown)
 - Consumo:** 20
 - Tercer Mes:** (partially visible)

Figura 38. Consumo de valorizantes. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Gestión de residuos valorizantes

Generación mensual de residuos valorizantes													
Valorizantes/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Enero	Enero	Enero	Enero	Enero	Enero	Enero	Enero	Enero	Total
Consumo	10	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40

Figura 39. Reporte - consumo de valorizantes. Fuente: elaboración propia.

2. Reducción de valorizantes.

The screenshot displays a mobile application interface for managing waste valorization. The main screen is titled 'Residuos Valorizantes' and shows a summary of 'Generación Anterior' (40) and 'Generación Actual' (40). Below this, there are input fields for 'Reducción', 'Contenedor Industrial', 'Kg de CH4 Evitados', and 'Justificación', all currently showing '0'. A secondary window or overlay is visible on the right, mirroring these fields. The interface is dark-themed with blue accents.

Figura 40. Reducción de valorizantes. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Gestión de residuos

Reducción en la tasa de generación de residuos valorizantes

Residuos		Generación Total (Kg)				Equivalencias
Instrucciones	Valorizantes	Generación Anterior	Reducción	Contenedor Industrial	Kg de CH4 evitados	Justificación
Agua de consumo humano	40	40	0	0	0	

Figura 41. Reporte - reducción de valorizantes. Fuente: elaboración propia.

3. Consumo de no valorizantes.

The screenshot displays a mobile application interface for waste management. It is divided into three main sections:

- Left Panel (Summary):** Shows the location 'Heredia' and a total consumption of 12.1.
- Middle Panel (List):** A list of monthly consumption records for January 2019. Each entry shows 'Primer Mes', 'Segundo Mes', 'Tercer Mes', 'Cuarto Mes', and 'Quinto Mes', all with a consumption value of 1.
- Right Panel (Form):** A detailed form for 'Residuos no valorizantes'. It includes a dropdown for 'sedelD' (value 1), and dropdowns for 'Primer Mes' (value Enero), 'Segundo Mes' (value Enero), and 'Tercer Mes' (value Enero). The 'Año' dropdown is set to 2019. The 'Consumo' field is set to 1.

Figura 42. Consumo de no valorizantes. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Gestión de residuos valorizantes

Generación mensual de residuos no valorizantes													
Valorizantes/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Consumo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1	12.1

Figura 43. Reporte - consumo de no valorizantes. Fuente: elaboración propia.

4- Reducción de no valorizantes.

Figura 44. Reducción de no valorizantes. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Gestión de residuos

Reducción en la tasa de generación de residuos no valorizantes

Residuos		Generación Total (Kg)				Equivalencias
Instrucciones	No Valorizantes					
Instrucciones	Generación Anterior	Generación Actual	Reducción	Contenedor Industrial	Kg de CH4 evitados	Justificación
Agua de consumo humano	12.1	12.1	0	0	0	test

Figura 45. Reporte - reducción de no valorizantes. Fuente: elaboración propia.

Cumple con los requerimientos: REQ-06, REQ-07, REQ-16.

5.4.7 Gestión del riesgo

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control y seguimiento de los datos requeridos en los siguientes postulados:

5.4.7.1 Organización para el Plan de Gestión del Riesgo

- En este postulado se tienen los siguientes apartados:

Organización ejecutiva del comité institucional para la gestión del riesgo

Figura 46. Organización para el Plan de Gestión del Riesgo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Organización Ejecutiva del Comité Institucional para la Gestión del Riesgo

Organización Ejecutiva del Comité Institucional para la Gestión del Riesgo					
Cargo en el comité	Nombre Completo	Teléfono Institucional	Teléfono Celular	Teléfono Casa	Correo electrónico
Coordinación	Josue Jimenez Mesen	123456	132465	013354	josue77

Figura 47. Reporte - organización para el plan de gestión del riesgo. Fuente: elaboración propia.

Funciones de los Equipos de trabajo del comité por área

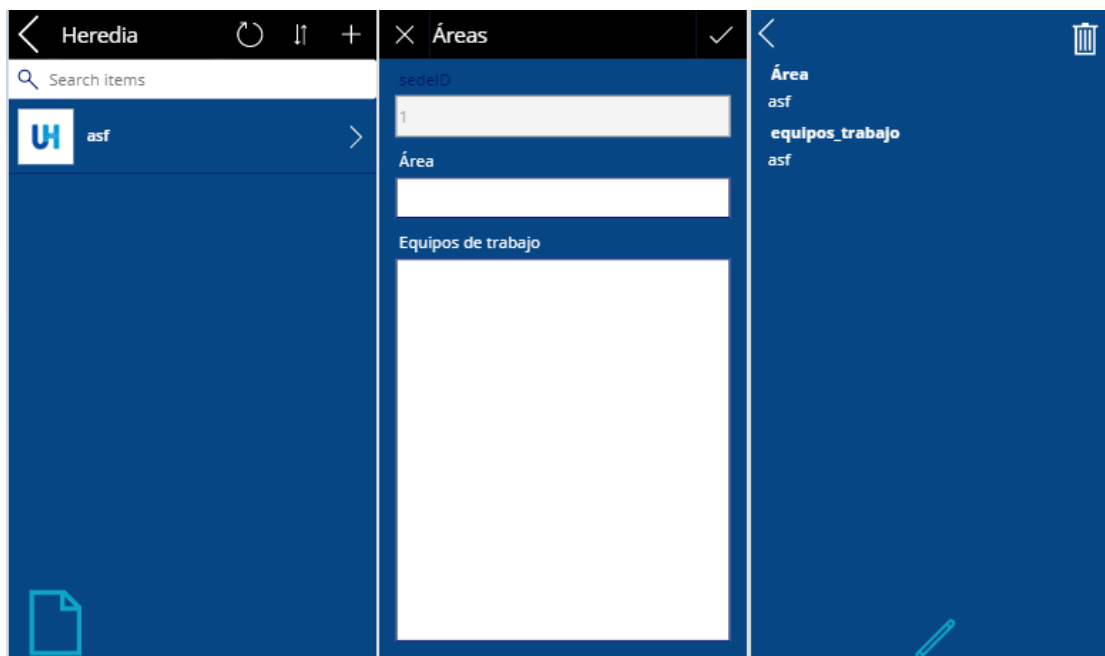


Figura 48. Funciones de los Equipos de trabajo del comité por área. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Funciones de los Equipos de trabajo del comité por Área

Equipos de trabajo del comité por Área	
Área	Equipos de trabajo
asf	asf

Figura 49. Reporte - funciones de los equipos de trabajo del comité por área. Fuente: elaboración propia.

Equipos de Trabajo del Área de Prevención y Mitigación

Figura 50. Equipos de trabajo del área de prevención y mitigación. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Organización Ejecutiva del Comité Institucional para la Gestión del Riesgo

Equipos de Trabajo del Área de Prevención y Mitigación					
Cargo en el comité	Nombre Completo	Teléfono Institucional	Teléfono Celular	Teléfono Casa	Correo electrónico
Coordinación	asf asf asf	78	78	78	jsu

Figura 51. Reporte - Equipos de trabajo del área de prevención y mitigación. Fuente: elaboración propia.

Equipos de Trabajo del Área de Preparativos y Respuesta

Figura 52. Equipos de trabajo del área de preparativos y respuesta. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Equipos de Trabajo del Área de Preparativos y Respuesta

Equipos de Trabajo del Área de Preparativos y Respuesta					
Cargo en el comité	Nombre Completo	Teléfono Institucional	Teléfono Celular	Teléfono Casa	Correo electrónico
asf	asf asf asf	98	79	987	josue

Figura 53. Reporte - Equipos de trabajo del área de preparativos y respuesta. Fuente: elaboración propia.

Equipos de Trabajo del Área de Logística

Figura 54. Equipos de trabajo del área de logística. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Equipos de Trabajo del Área de Logística

Equipos de Trabajo del Área de Logística					
Cargo en el comité	Nombre Completo	Teléfono Institucional	Teléfono Celular	Teléfono Casa	Correo electrónico
asd	asd asd asd	asd	asd	asd	asd

Figura 55. Reporte - equipos de trabajo del área de logística. Fuente: elaboración propia.

5.4.7.2 Diagnóstico del centro educativo

- En este postulado se tienen los siguientes apartados:

Identificación y análisis de amenazas

Figura 56. Identificación y análisis de amenazas. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Identificación y análisis de amenazas

Amenazas, factores de vulnerabilidad, y medios de prevención y mitigación por amenaza		
Amenazas	Factores de Vulnerabilidad	Medidas de Prevención y Mitigación
asf	asf	asf

Figura 57. Reporte - identificación y análisis de amenazas. Fuente: elaboración propia.

Priorización de amenazas

The screenshot shows a mobile application interface for threat prioritization. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar:** Contains a search bar labeled 'Search Items' and a list of items. One item is visible: 'Amenaza asf' with a right-pointing arrow.
- Central Form:** Contains several input fields for data entry:
 - 'sedeID' with the value '1'.
 - 'Amenaza' (empty).
 - 'Sistema Afectable' (empty).
 - 'Tipo de daños o pérdidas' (empty).
- Right Sidebar:** Contains a list of attributes:
 - 'Amenaza asf'
 - 'sistema_afectable asf'
 - 'tipo_daño_perdi asf'

The top navigation bar includes a back arrow, the text 'Heredia', a refresh icon, a list icon, a plus icon, a close icon, the text 'Amenaza', a checkmark icon, and a trash icon.

Figura 58. Priorización de amenazas. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Priorización de amenazas

Priorización del riesgo, en función de lo más probable que ocurra en el Centro Educativo		
Amenazas	Factores de Vulnerabilidad	Medidas de Prevención y Mitigación
asf	asf	asf

Figura 59. Reporte - priorización de amenazas. Fuente: elaboración propia.

Identificación de recursos internos y externos

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue header and a light blue background. The header includes a back arrow, the text 'Heredia', a refresh icon, a list icon, a plus icon, a close icon, the text 'Recurso Humano', and a checkmark icon. Below the header is a search bar labeled 'Search items'. The main content area is divided into three sections:

- Left Section:** A list of resources. The top item is 'Interno' with a 'U' icon and 'asf Interno'. The bottom item is 'Externo' with a 'U' icon and 'asf Externo'. A document icon is at the bottom left.
- Middle Section:** A form for entering details. Fields include 'sedeID' (with a dropdown showing '1'), 'Persona u Organización', 'Cantidad', 'Ubicación', 'Teléfono', and 'Interno o Externo' (with a dropdown showing 'Interno').
- Right Section:** A summary panel titled 'Persona u Organización' with a trash icon. It displays: 'asf', 'Cantidad 10', 'Ubicación asf', 'Teléfono 1879', and 'Interno Interno'.

Figura 60. Identificación de recursos internos y externos. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Identificación de recursos internos y externos

Recurso humano del centro educativo externo			
Persona u Organización	Cantidad	Ubicación	Teléfono
asf	787	asd	4684
Recurso humano del centro educativo interno			
Persona u Organización	Cantidad	Ubicación	Teléfono
asf	10	asf	1879

Figura 61. Reporte - identificación de recursos internos y externos. Fuente: elaboración propia.

Instalaciones del centro educativo

Figura 62. Instalaciones del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Instalaciones del centro educativo - internos y externos

Instalaciones del centro educativo externo			
Tipo de instalación	Ubicación	Contacto	Teléfono
asf	asd	asd asf	5468
Instalaciones del centro educativo interno			
Tipo de instalación	Ubicación	Contacto	Teléfono
asf	asf	asf	6873

Figura 63. Reporte - instalaciones del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Comunicaciones del centro educativo

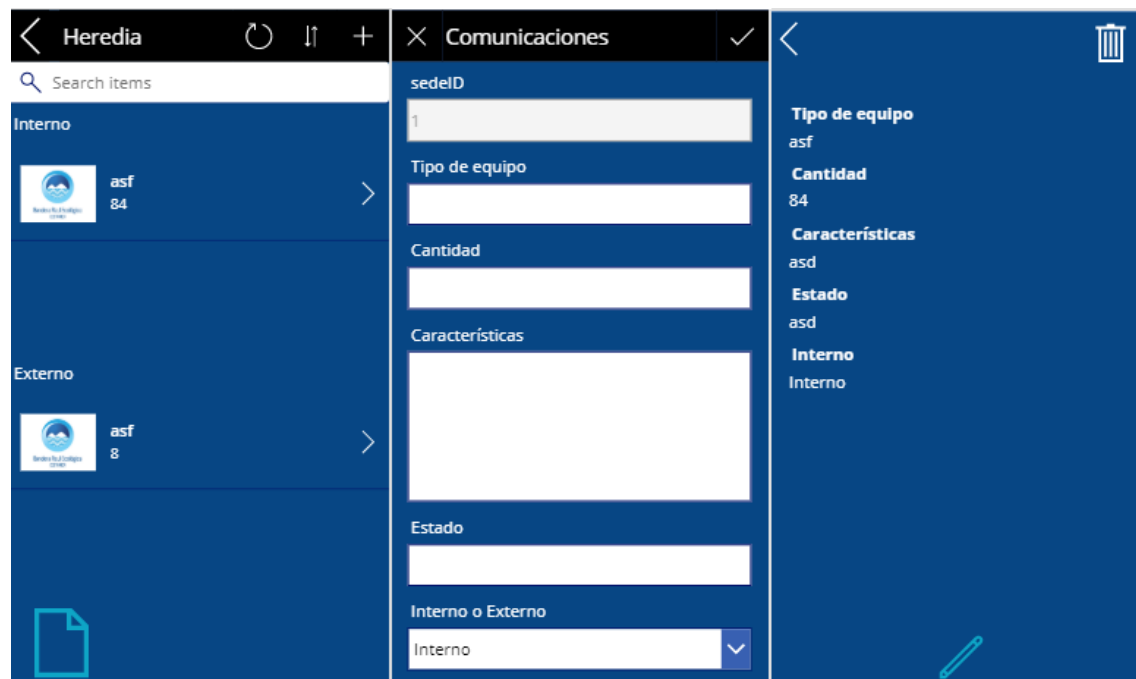


Figura 64. Comunicaciones del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Comunicaciones del centro educativo

Comunicaciones del centro educativo externo			
Tipo de equipo	Cantidad	Características	Estado
asf	8	asd	asd
Comunicaciones del centro educativo interno			
Tipo de equipo	Cantidad	Características	Estado
asf	84	asd	asd

Figura 65. Reporte - comunicaciones del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Equipo móvil del centro educativo

The screenshot displays a mobile application interface for 'Equipo Móvil' (Mobile Equipment) within the 'Heredia' system. The interface is divided into three main sections:

- Left Panel (List View):** Shows a list of items under the heading 'Heredia'. There are two items listed:
 - Interno:** 'asf 9' with a 'UH' logo.
 - Externo:** 'asf 58' with a 'UH' logo.
- Center Panel (Form View):** Shows the details for the selected 'Interno' item (ID 9). The fields are:
 - sedelID:** 1
 - Tipo de Equipo:** (empty field)
 - Cantidad:** (empty field)
 - Características:** (empty text area)
 - Nombre:** (empty field)
 - Apellido:** (empty field)
- Right Panel (Summary View):** Shows a summary of the selected item's details:
 - Tipo de Equipo:** asf
 - Cantidad:** 9
 - Características:** asd
 - Interno o Externo:** Interno
 - Nombre:** asd
 - Apellido:** asd
 - Teléfono:** 5496

Figura 66. Equipo móvil del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Identificación de recursos internos y externos

Equipo móvil del centro educativo externo				
Tipo de Equipo	Cantidad	Características	Contacto	Teléfono
asf	58	asf	asfd asd	165
Equipo móvil del centro educativo interno				
Tipo de Equipo	Cantidad	Características	Contacto	Teléfono
asf	9	asd	asd asd	5496

Figura 67. Reporte - equipo móvil del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Equipo móvil de apoyo del centro educativo

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue header and a white search bar. The main content is divided into three sections:

- Left Panel (List):** Displays a list of items under the heading 'Equipo Móvil de Apoyo'. There are two items: one labeled 'Interno' with a 'UH' icon and 'asd 5', and another labeled 'Externo' with a 'UH' icon and 'asd 3'. A document icon is visible at the bottom left.
- Middle Panel (Form):** A form for editing or adding a record. Fields include:
 - sedelID:** 1
 - Tipo de Equipo:** (empty)
 - Cantidad:** (empty)
 - Características:** (empty text area)
 - Interno o Externo:** A dropdown menu currently set to 'Interno'.
 - Nombre:** (empty)
- Right Panel (Details):** A summary of the selected record:
 - Tipo de Equipo:** asd
 - Cantidad:** 5
 - Características:** asd
 - Interno o Externo:** Interno
 - Nombre:** asf
 - Apellido:** asf
 - Teléfono:** 246

Figura 68. Equipo móvil de apoyo del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Identificación de recursos internos y externos

Equipo móvil de apoyo del centro educativo externo				
Tipo de Equipo	Cantidad	Características	Contacto	Teléfono
asd	3	asd	asd asd	564
Equipo móvil de apoyo del centro educativo interno				
Tipo de Equipo	Cantidad	Características	Contacto	Teléfono
asd	5	asd	asf asf	246

Figura 69. Reporte - equipo móvil de apoyo del centro educativo. Fuente: elaboración propia.

Directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo

Figura 70. Directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Identificación de recursos internos y externos

Directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo				
Nombre de la institución	Contacto	Teléfono de Oficina	Teléfono de Contacto	Correo Electrónico
asd	asd asasd asd	984	54	asd

Figura 71. Reporte - Directorio de instituciones. Fuente: elaboración propia.

5.4.7.3 Planeamiento

- En este postulado se tiene el siguiente apartado:

Plan de acción para la reducción del riesgo

The screenshot shows a mobile application interface for creating an action plan. The top bar is dark blue with a back arrow, the text 'Heredia', a refresh icon, a list icon, and a plus icon. Below the top bar is a search bar with the text 'Search items'. The main content area is divided into three sections:

- Left Sidebar:** Contains a search bar with the text 'Search items', a logo with the letters 'U' and 'asf', and a plus icon.
- Central Form:** Contains several input fields with labels: 'Sub-área', 'Objetivos', 'Metas', 'Plazo de cumplimiento', 'Indicadores', and 'Medidas a implementar'.
- Right Sidebar:** Contains a list of fields to be filled, each with a label and the text 'asf': 'Sub-área', 'Objetivos', 'Metas', 'Plazo de cumplimiento', 'Indicadores', 'Medidas a Implementar', 'Nombre del responsable', and 'Apellido del responsable'.

Figura 72. Plan de acción para la reducción del riesgo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Planeamiento

Plan de acción para la reducción del riesgo						
Sub-área	Objetivos	Metas	Plazo de cumplimiento	Indicadores	Medidas a implementar	Responsable
asf	asf	asf	asf	asf	asf	asf asf

Figura 73. Reporte - plan de acción. Fuente: elaboración propia.

5.4.7.4 Acondicionar y capacitar

- En este postulado se tiene el siguiente apartado:

Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar a la población del centro educativo.

The screenshot displays a mobile application interface with three main panels. The top panel shows navigation options: a back arrow, the location 'Heredia', a refresh icon, a list icon, and a plus icon. Below this is a search bar labeled 'Search items' and a list of items, with one item 'asf' visible. The middle panel is a form titled 'Acondicionar y capacitar' with a close icon and a checkmark. It contains several input fields: 'Fecha' (12/31/2001), 'Tipo de actividad', 'Tema', 'Cantidad de Personas impactadas', 'Resultado', 'Nombre del responsable', and 'Apellido del responsable'. The bottom panel shows a detailed view of the form with a trash icon at the top right and a pencil icon at the bottom right. The fields are filled with: 'Fecha' (7/25/2019), 'Tipo de actividad' (asf), 'Tema' (asd), 'Cantidad de Persona Impactadas' (8), 'Resultado' (asd), 'Nombre del responsable' (asd), and 'Apellido del responsable' (asd). A 'sedelD' label is visible at the bottom left of the middle panel.

Figura 74. Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Acondicionar y capacitar

Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar a la población del centro educativo					
Fecha	Tipo de actividad	Tema	Cantidad de personas impactadas	Resultado	Responsable
7/25/2019	asf	asd	8	asd	asd asd

Figura 75. Reporte - Actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar. Fuente: elaboración propia.

5.4.7.5 Ejecutar y evaluar

- En este postulado se tiene el siguiente apartado:

Actividades realizadas para la revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo.

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue header and a white search bar. The main content area is divided into two panels. The left panel shows a list of items with a search bar and a date filter set to 3/7/2019. The right panel is a form titled 'Ejecutar y Evaluar' with the following fields:

- Fecha:** 12/31/2001
- Hora:** 00:00:00 (hh:mm:ss)
- Responsable:** asf
- Número de participantes:** 8
- Observaciones:** asd
- Reportado:** asd
- sedeID:** 1

Figura 76. Actividades realizadas para la revisión y actualización. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Ejecutar y evaluar

Actividades realizadas para la revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo					
Fecha	Hora	Responsables	Número de participantes	Observaciones de mal funcionamiento	Reportado a
3/7/2019	01:30 pm	asf	8	asd	asd

Figura 77. Reporte - Actividades realizadas para la revisión y actualización. Fuente: elaboración propia.

Cumple con los requerimientos: REQ-08, REQ-16.

5.4.8 Módulo Gestión de la energía eléctrica

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control, seguimiento y análisis del consumo y reducción de la energía eléctrica, así como llevar el control de los proyectos implementados para incentivar la reducción en el consumo en la entidad seleccionada. Dentro de la misma, se da la opción de generar un reporte en formato PDF.

Cumple con los requerimientos: REQ-09, REQ-16.

5.4.8.4 Consumo mensual

Número de Medidor	Primer Mes	Año	Consumo
13	Enero	2019	
	Segundo Mes	Año	Consumo
	Enero	2019	1
	Tercer Mes	Año	Consumo
	Enero	2019	
	Cuarto Mes	Año	Consumo
	2019	Enero	
	Quinto Mes	Año	Consumo
	Enero	2019	

Figura 78. Consumo mensual. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Consumo mensual de electricidad en KW/h

Consumo mensual de electricidad en KW/h													
Medidor/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

Figura 79. Reporte - consumo mensual. Fuente: elaboración propia.

5.4.8.5 Reducción del consumo

Figura 80. Reducción del consumo. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Ahorro en el consumo de energía eléctrica.

Instrucciones	Consumo total (KW/h)			Equivalencias			Justificación
	Anterior	Actual	Ahorro (en KW/h)	Colones	Hogares AbastecidosL	Ton CO2 eq evitadas	Justificación de aumento o reducción
Datos a reportar	1	1	0	0	0	0	test

Figura 81. Reporte - Reducción del consumo. Fuente: elaboración propia.

5.4.8.3 Actividades implementadas

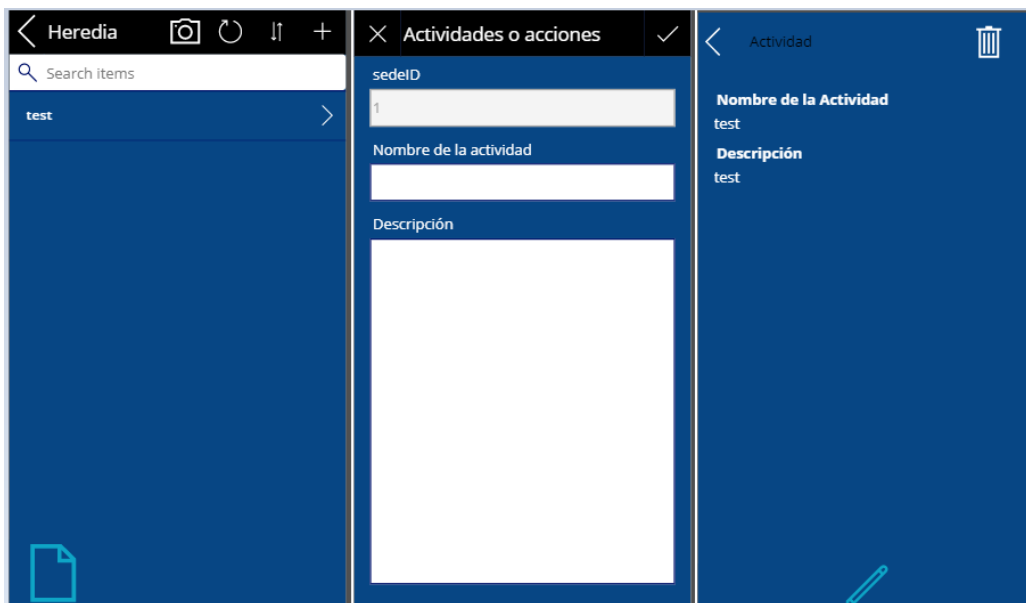


Figura 82. Actividades implementadas. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Proyectos ambientales implementados

Acciones ambientales implementadas para reducir el consumo de energía eléctrica	
Nombre de la actividad/acción	Descripción
test	test

Figura 83. Reporte - actividades implementadas. Fuente: elaboración propia.

5.4.9 Módulo Educación ambiental

En este módulo se podrá dar un detalle de las actividades de educación ambiental, tanto a lo interno como a lo externo de la organización. Se debe especificar, además, la cantidad de veces que se realizó cada actividad, así como la cantidad de personas que

se vieron beneficiadas por las mismas. Por otra parte, se debe evidenciar la cantidad de proyectos o acciones ambientales con fotografías.

Cumple con los requerimientos: REQ-10, REQ-15, REQ-16.

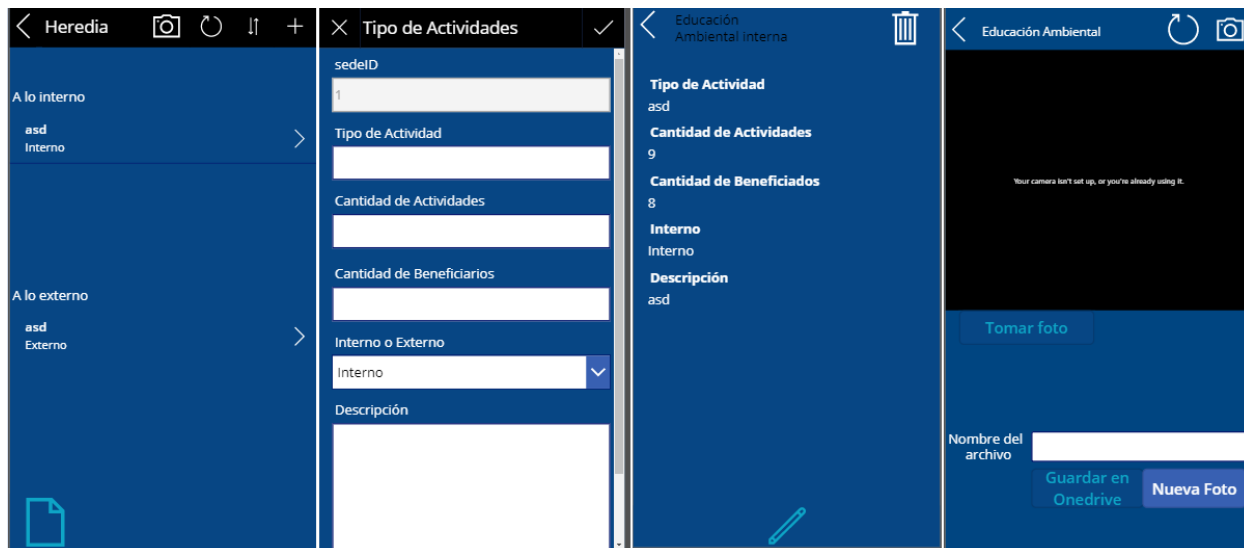


Figura 84. Módulo Educación ambiental. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Educación ambiental

Educación ambiental - externo		
Tipo de Actividades	Cantidad de Actividades	Cantidad de Beneficiarios
asd	9	8
Total	9	8
Educación ambiental - interno		
Tipo de Actividades	Cantidad de Actividades	Cantidad de Beneficiarios
asd	9	8
Total	9	8

Figura 85. Reporte - Módulo educación ambiental. Fuente: elaboración propia.

5.4.10 Módulo Servicios sanitarios

En este módulo se debe permitir llevar un control en cada uno de los postulados que se desarrollarán a continuación:

5.4.10.1 Plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios

Se describen las metas propuestas, las acciones realizadas y las mejoras alcanzadas.

Adjuntar también las fotografías necesarias para respaldar la información.

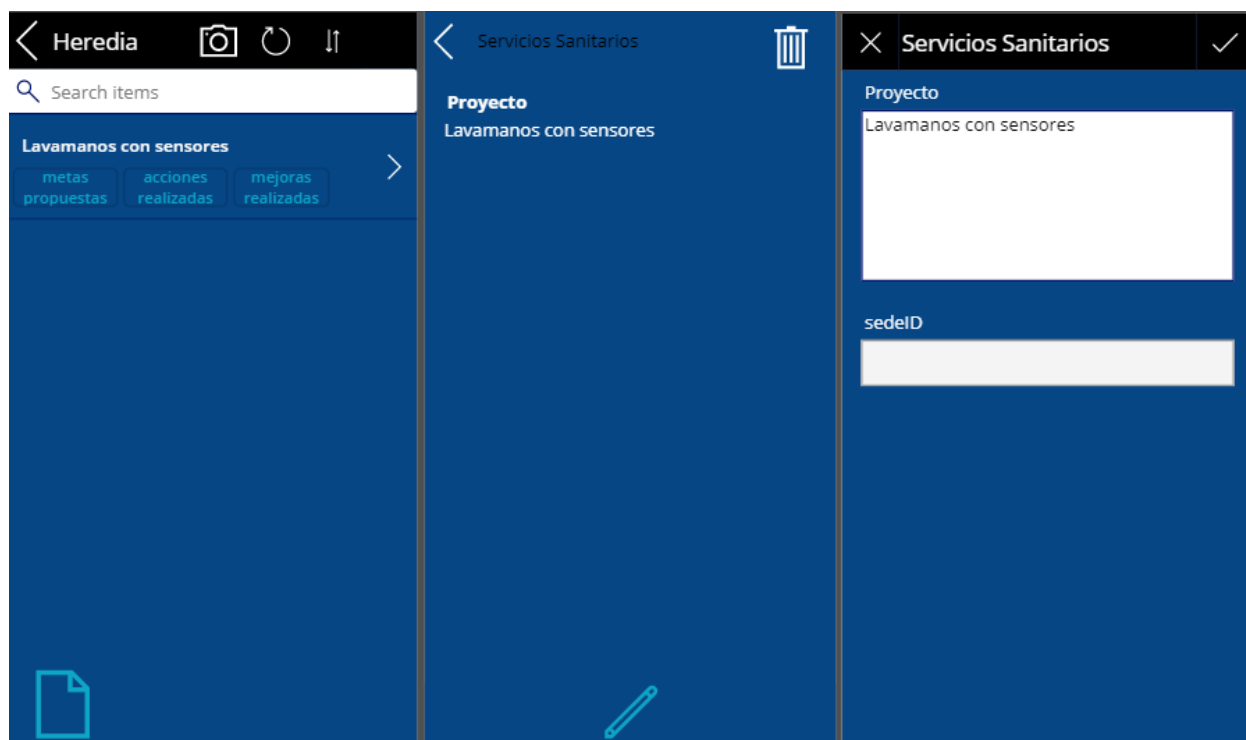


Figura 86. Plan de mantenimiento y mejoras. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Servicios Sanitarios ---- Sede: Heredia

Plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios	
Proyecto	Lavamanos con sensores
Metas propuesta	
asf	
asr	
Acciones realizadas	
asf	
Mejoras alcanzadas	
asf	

Figura 87. Reporte - plan de mantenimiento y mejoras. Fuente: elaboración propia.

5.4.10.2 Política de limpieza y mantenimiento

Permite detallar las acciones realizadas para que siempre haya papel higiénico y las paredes, puertas y servicios sanitarios se encuentren limpios y libres de insultos e improperios. Adjuntar también las fotografías necesarias para respaldar la información.

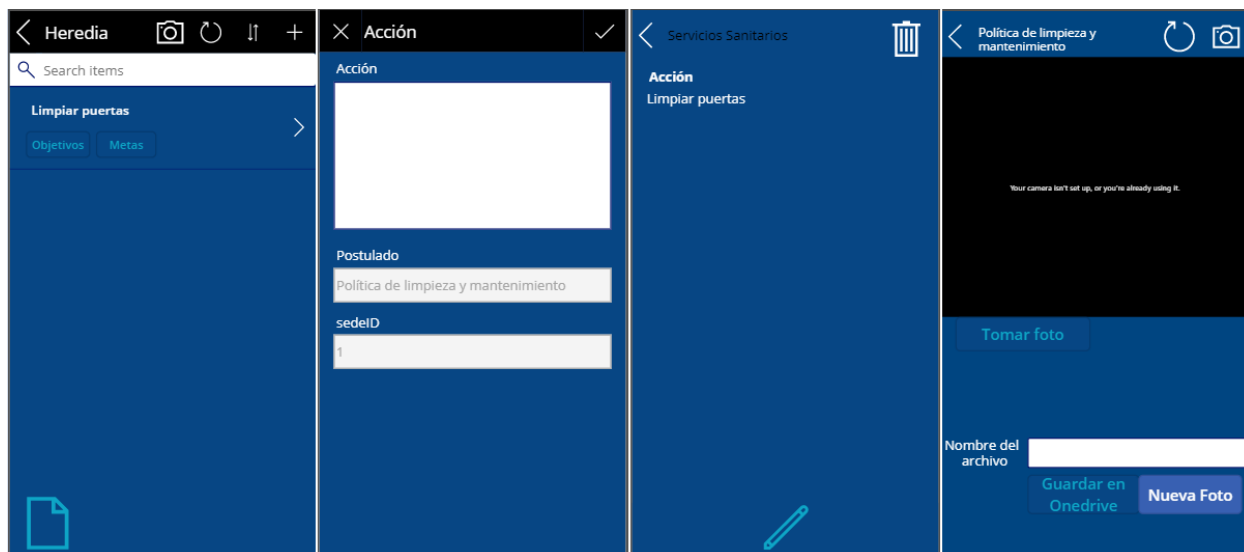


Figura 88. Política de limpieza y mantenimiento. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Servicios Sanitarios

Política de limpieza y mantenimiento
Objetivos
asf
Acciones realizadas
Limpiar puertas
Metas alcanzadas
asf

Figura 89. Reporte - política de limpieza y mantenimiento. Fuente: elaboración propia.

10.4.10.3 Lavamanos en buen estado

Permite explicar las acciones que se llevaron a cabo para darle un adecuado mantenimiento a los lavamanos, con el fin de que estén limpios, no tengan fugas y cuenten siempre con jabón y toallas. Adjuntar respaldo fotográfico.

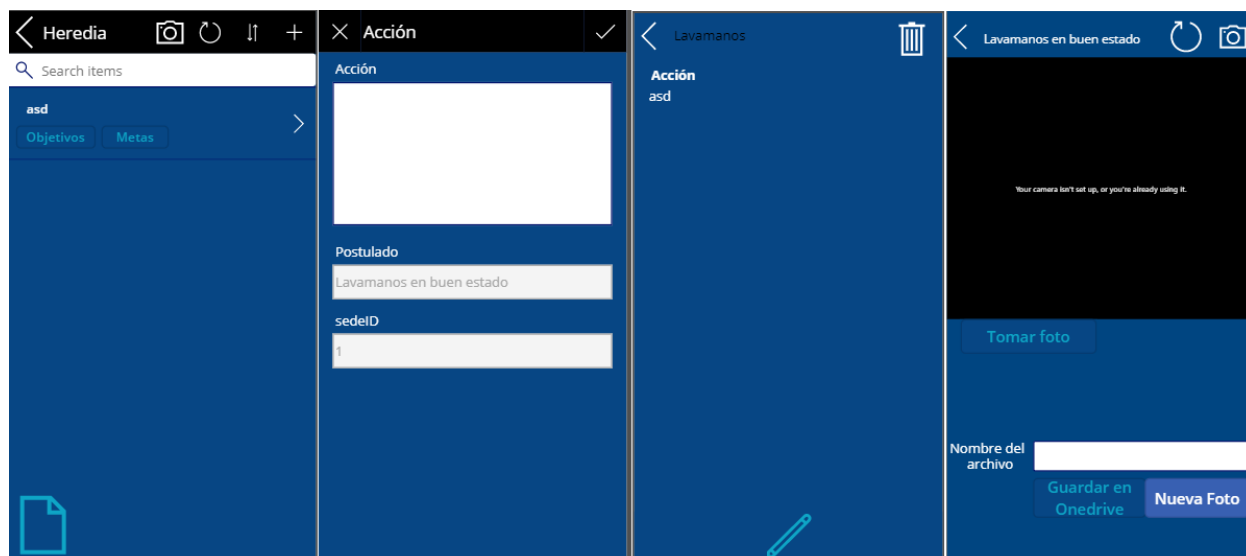


Figura 90. Lavamanos en buen estado. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Servicios Sanitarios

Lavamanos en buen estado
Objetivos
asf
Acciones realizadas
asd
Metas alcanzadas
asf

Figura 91. Reporte - lavamanos en buen estado. Fuente: elaboración propia.

10.4.10.4 Tratamiento de las aguas residuales

Deben indicar el tipo de tratamiento al que someten sus aguas residuales (tanque séptico, alcantarillado sanitario, entre otros).

The image shows a mobile application interface with two panes. The left pane is titled 'Heredia' and contains a search bar with the text 'Search items' and a list item 'asf'. The right pane is titled 'Aguas Residuales' and contains a form for 'Tratamiento'. The form has a large empty text area and a 'sedeID' field with the value '1'.

Figura 92. Tratamiento de las aguas residuales. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Servicios Sanitarios

Tratamiento de las aguas residuales
Tratamiento
asf

Figura 93. Reporte - tratamiento de las aguas residuales. Fuente: elaboración propia.

Cumple con los requerimientos: REQ-11, REQ-15, REQ-16.

10.4.11 Módulo Promoción de espacios limpios

En este módulo se debe permitir llevar un control en cada uno de los postulados que se desarrollarán a continuación:

10.4.11.1 Limpieza de aulas

Se lleva un listado de acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de las aulas.

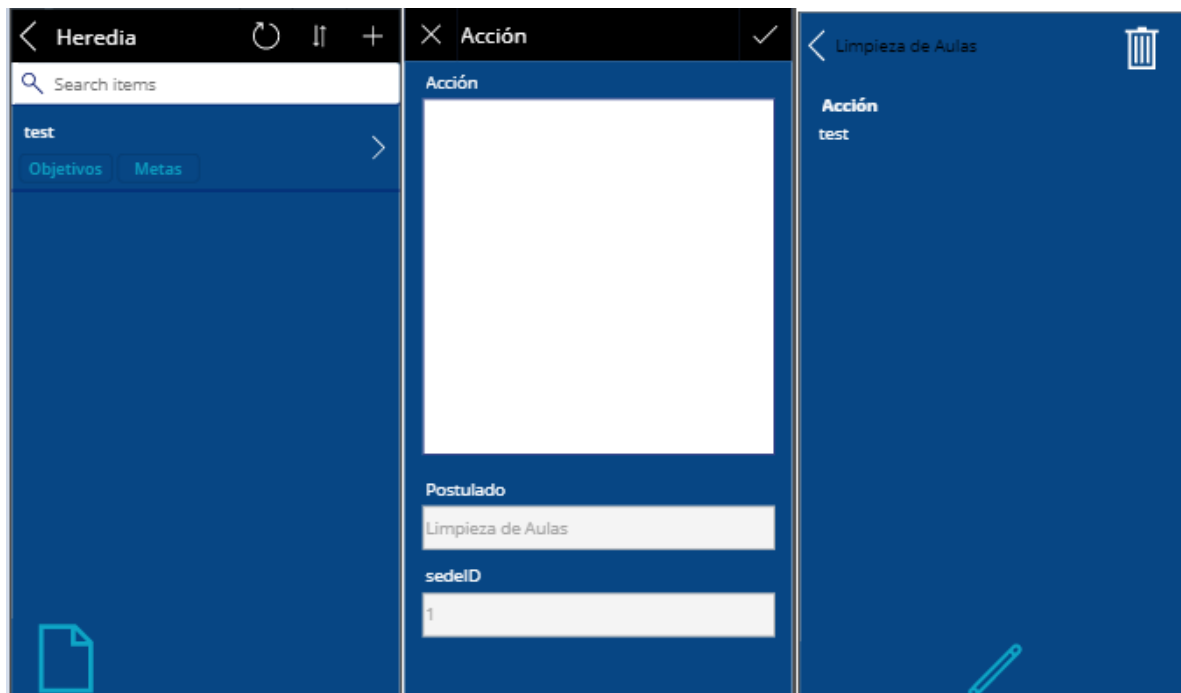


Figura 94. Limpieza de aulas. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Promoción de espacios limpios ---- Sede: Heredia

Promoción de espacios limpios - - Limpieza de Aulas	
Acción	
test	
Objetivos	
asf	
Metas	
asd	

Figura 95. Reporte - limpieza de aulas. Fuente: elaboración propia.

10.4.11.2 Limpieza de pasillos

Se lleva un listado de acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de los pasillos.

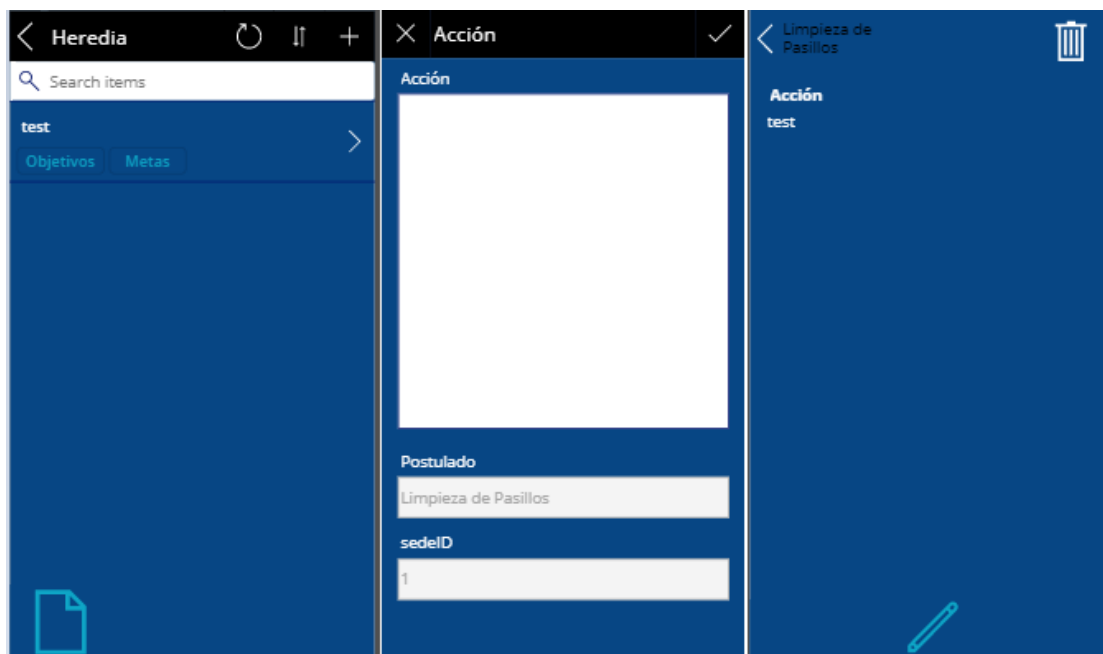


Figura 96. Limpieza de pasillos. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

8. Promoción de espacios limpios ---- Sede: Heredia

Promoción de espacios limpios - - Limpieza de Pasillos	
Acción	
test	
Objetivos	
test	
Metas	
test	

Figura 97. Reporte - limpieza de pasillos. Fuente: elaboración propia.

10.4.11.3 Limpieza de áreas verdes o espacios recreativos

Se lleva un listado de acciones realizadas para garantizar el buen uso y mejoramiento de las zonas verdes.

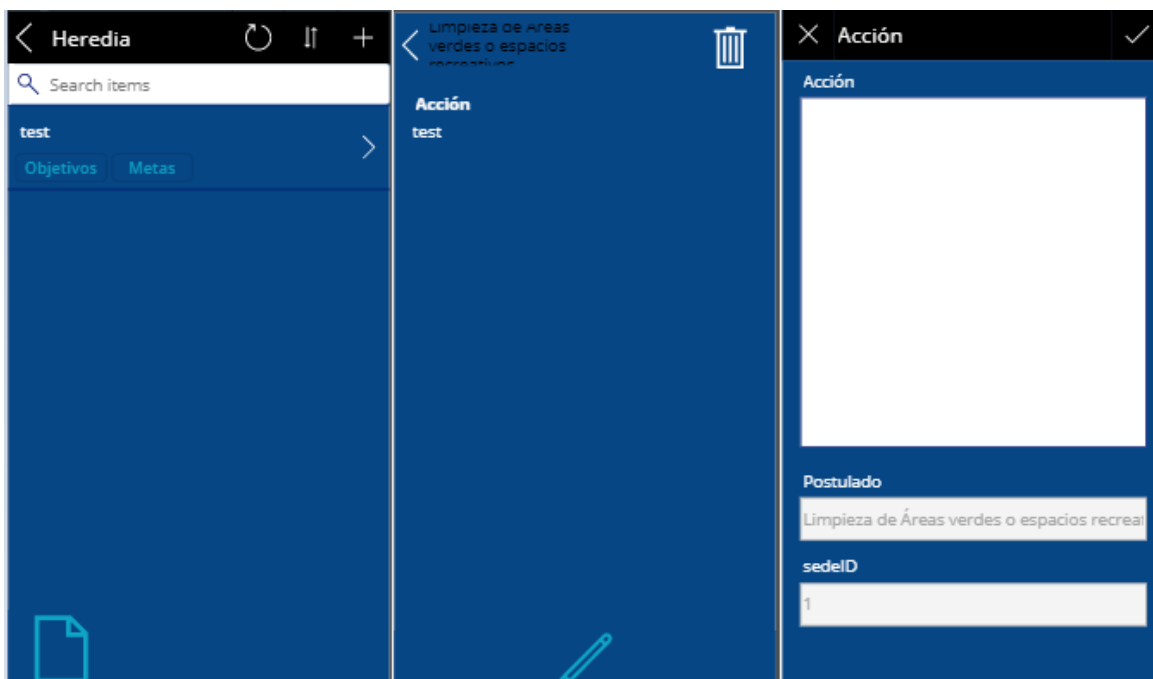


Figura 98. Limpieza de áreas. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

8. Promoción de espacios limpios ---- Sede: Heredia

Promoción de espacios limpios - - Limpieza de Áreas verdes o espacios recreativos	
Acción	
test	
Objetivos	
test	
Metas	
test	

Figura 99. Reporte - limpieza de áreas. Fuente: elaboración propia.

10.4.12 Módulo Contaminantes atmosféricos

En este módulo se desarrollan los siguientes postulados:

10.4.12.1 Consumo y reducción

Se desarrolla la opción donde los encargados de la aplicación puedan llevar un control, seguimiento y análisis del consumo y reducción del agua, así como dentro de la misma se da la opción de generar un reporte en formato PDF.

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue theme. The top navigation bar includes a back arrow, the text 'Heredia', and icons for refresh, list, and add. Below the navigation bar is a search bar with the text 'Search items' and a magnifying glass icon. The main content area is divided into three vertical sections:

- Left Section:** A search bar with the text 'asf' and a right-pointing arrow.
- Center Section:** A form with several input fields, each with a label above it:
 - Producto
 - Contaminante
 - Presentación
 - Consumo Anual Anterior
 - Consumo Anual Actual
 - Justificación
- Right Section:** A summary panel with a trash icon at the top right. It contains the following text:
 - Contaminante Atmosférico
 - Producto** asf
 - Contaminante** asf
 - Presentación** asf
 - Consumo Anual Anterior** 8
 - Consumo Anual Actual** 10
 - Justificación de Aumento o Reducción** asf

Figura 100. Contaminantes atmosféricos. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Contaminantes Atmosféricos

Consumo y Reducción				
Producto/Actividad	Contaminante atmosférico que contiene	Presentación	Consumo Anterior	Consumo Actual
test	test	test	8	10

Figura 101. Reporte - contaminantes atmosféricos. Fuente: elaboración propia.

10.4.12.2 Mantenimientos de los equipos de refrigeración

Se lleva un control y seguimiento del mantenimiento que se le brinda a los equipos de refrigeración.

Figura 102. Mantenimientos de los equipos de refrigeración. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Contaminantes Atmosféricos

Detalle del mantenimiento a los equipos de refrigeración		
Tipo de mantenimiento	Periodicidad	Responsable
asf	asf	asf asf asf

Figura 103. Reporte - Mantenimientos de los equipos de refrigeración. Fuente: elaboración propia.

10.4.12.3 Proyectos ambientales implementados

Se debe llevar el control de los proyectos implementados para incentivar la reducción en el consumo en la institución seleccionada.

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue header. The left side of the screen displays 'Heredia' and 'asd'. The right side is a form titled 'Proyectos' with the following fields:

- Nombre de la Actividad
- Descripción
- Justificación
- sedeID

Figura 104. Proyectos ambientales implementados. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Contaminantes Atmosféricos

Proyectos ambientales implementados	
Nombre de la actividad/acción	Descripción
test	test

Figura 105. Reporte - Proyectos ambientales implementados. Fuente: elaboración propia.

10.4.13 Compras sostenibles

Se lleva un control del inventario de los productos, herramientas, equipos, entre otros, para limpieza, mantenimiento, uso de oficina, uso domiciliar, uso cotidiano o cualquier otro uso, que se adquieran en la organización y que cumplan con el principio de compras sostenibles. Además, indicar el aporte que el producto tiene para la sostenibilidad.

Figura 106. Compras sostenibles. Fuente: elaboración propia.

Reporte:

Compras Sostenibles

Inventario de compras sostenibles realizadas por el centro educativo		
Producto	Uso	Aporte del producto a la sostenibilidad
test	test	test

Figura 107. Reporte - Compras sostenibles. Fuente: elaboración propia.

10.5 Carbono Neutro

Para la opción de Carbono Neutral, se requiere llevar lo que se conoce como un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.

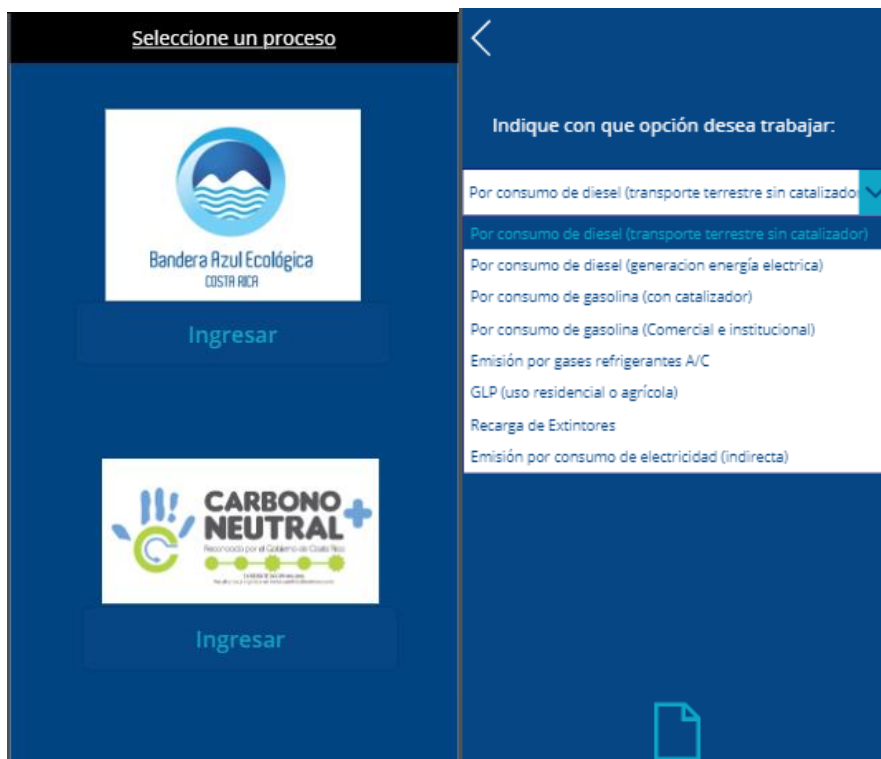


Figura 108. Carbono Neutro. Fuente: elaboración propia.

Dentro de este módulo, se requiere el ingreso y los cálculos de la siguiente información:

Emisiones directas:

- Por consumo de diésel (transporte terrestre sin catalizador).

Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e.}$

The screenshot shows a software interface for calculating diesel consumption. It is divided into three main panels:

- Left Panel:** Shows the overall 'Total de consumo' as 0.
- Middle Panel (Consumo):** Contains three input forms for monthly consumption:
 - Primer Mes (Enero):** Año 2019, Cantidad [input field], CO2 [input field], CH4 [input field], N2O [input field].
 - Segundo Mes (Febrero):** Año 2019, Cantidad [input field], CO2 [input field], CH4 [input field], N2O [input field].
 - Tercer Mes (Marzo):** Año 2019, Cantidad [input field], CO2 [input field], CH4 [input field], N2O [input field].
- Right Panel:** Displays the calculated results for each month:
 - Primer Mes (Enero):** Año 2019, Cantidad 0, CO2 0, CH4 0, N2O 0, Total 0.
 - Segundo Mes (Febrero):** Año 2019, Cantidad 0, CO2 0, CH4 0, N2O 0, Total 0.
 - Tercer Mes (Marzo):** Año 2019, Cantidad [input field], CO2 [input field], CH4 [input field], N2O [input field], Total [input field].

Figura 109. Consumo de diésel (transporte terrestre sin catalizador). Fuente: elaboración propia.

- Por consumo de diésel (generación energía eléctrica).

Fórmula: $Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}.$

The screenshot shows a mobile application interface for calculating diesel consumption and emissions. It is divided into three main sections:

- Left Panel (Summary):** Shows a 'Total' of 0. It includes a logo for 'CARBONE NEUTRAL' and a right-pointing arrow.
- Center Panel (Input Form):** Titled 'Consumo', it allows users to select a 'Primer Mes' (January) and 'Año' (2019). It has a 'Cantidad' input field and three smaller input fields for 'CO2', 'CH4', and 'NO2'. A red 'Total' bar is at the bottom of this section.
- Right Panel (Summary Table):** A scrollable table with columns for 'Primer Mes', 'Año', 'Cantidad', 'CO2', 'CH4', and 'N2O'. It shows zero values for January 2019 and has a red 'Total' bar at the bottom of each row.

Figura 110. Consumo de diésel (generación energía eléctrica). Fuente: elaboración propia.

- Por consumo de gasolina (con catalizador).

Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e.}$

The image shows a software interface for calculating gasoline consumption emissions. The interface is divided into three main sections: a summary on the left, a data entry form in the center, and a summary table on the right.

Left Panel (Summary): Shows a 'Total' value of 0. A logo for 'CAMBIO NEUTRAL' is visible.

Center Panel (Consumo Form): Titled 'Consumo', it is set for 'Primer Mes: Enero' and 'Año: 2019'. It has input fields for 'Cantidad', 'CO2', 'CH4', and 'N2O', all currently showing 0. A red bar highlights the 'Total' row at the bottom of the form, showing 0.

Right Panel (Summary Table): Shows a table with columns for 'Primer Mes', 'Segundo Mes', and 'Tercer Mes', all set to 'Enero', 'Febrero', and 'Marzo' respectively, with 'Año' set to '2019'. Each month's row shows 'Cantidad' as 0 and 'CO2', 'CH4', and 'N2O' emissions as 0. A red bar highlights the 'Total' row at the bottom of the table, showing 0.

Figura 111. Consumo de gasolina (con catalizador). Fuente: elaboración propia.

- Por consumo de gasolina (Comercial e institucional).

Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e.}$

Primer Mes	Año	Cantidad	CO2	CH4	N2O
Enero	2019	0	0	0	0
Total					
0					
Segundo Mes	Año	Cantidad	CO2	CH4	N2O
Febrero	2019	0	0	0	0
Total					
0					
Tercer Mes	Año	Cantidad	CO2	CH4	N2O
Marzo	2019				

Figura 112. Consumo de gasolina (Comercial e institucional). Fuente: elaboración propia.

- Emisión por gases refrigerantes A/C.

Fórmula: emisiones de cada tipo de gas refrigerante en tCO₂e = (Dato de actividad x Factor de emisión x PCG) ÷ 1000.

The screenshot displays a software interface for calculating refrigerant emissions. It is divided into three main sections:

- Left Panel (Summary):** Shows a 'Total' of 0 emissions. It includes a logo for 'CARBONO NEUTRAL'.
- Center Panel (Data Entry Form):**
 - Primer Mes (First Month):** January (Enero), Año (Year): 2019.
 - Cantidad (Quantity):** Input field for total emissions, currently showing 0.
 - Refrigerant Types:** Input fields for PFC, HFC, SF6, NF3, HCFC, and CFC, all showing 0.
 - Total:** A red bar indicating a total of 0 emissions.
 - Segundo Mes (Second Month):** February (Febrero), Año (Year): 2019.
 - Cantidad (Quantity):** Input field for total emissions, currently showing 0.
 - Refrigerant Types:** Input fields for PFC, HFC, SF6, NF3, HCFC, and CFC, all showing 0.
- Right Panel (Detailed Table):**
 - Primer Mes (First Month):** January (Enero), Año (Year): 2019.
 - Cantidad (Quantity):** 0.
 - Refrigerant Types:** PFC: 0, HFC: 0, SF6: 0, NF3: 0, HCFC: 0, CFC: 0.
 - Total:** A red bar indicating a total of 0 emissions.
 - Segundo Mes (Second Month):** February (Febrero), Año (Year): 2019.
 - Cantidad (Quantity):** 0.
 - Refrigerant Types:** PFC: 0, HFC: 0, SF6: 0, NF3: 0, HCFC: 0, CFC: 0.

Figura 113. Emisión por gases refrigerantes A/C. Fuente: elaboración propia.

- GLP (uso residencial o agrícola).

Fórmula: $(Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tCH}_4 \times PCG \text{ CH}_4) + (Q \text{ mensual L} \times FE \text{ tN}_2\text{O} \times PCG \text{ N}_2\text{O}) = \text{tCO}_2\text{e}$.

The image shows a software interface for reporting GLP consumption. It is divided into three main panels:

- Left Panel (Summary):** Shows a 'Total' value of 0. It includes a logo for 'CARBONO NEUTRAL' and a right-pointing arrow.
- Center Panel (Input Form):** Titled 'Consumo', it allows input for the first two months of 2019.
 - Primer Mes (January 2019):** Fields for 'Cantidad', 'CO2', 'CH4', and 'N20'. A red 'Total' bar is at the bottom of this section.
 - Segundo Mes (February 2019):** Similar fields for 'Cantidad', 'CO2', 'CH4', and 'N20'. A red 'Total' bar is at the bottom of this section.
- Right Panel (Summary):** Shows a summary for the first three months of 2019.
 - Primer Mes (January 2019):** 'Cantidad' is 0. 'CO2', 'CH4', and 'N20' are all 0. A red 'Total' bar shows 0.
 - Segundo Mes (February 2019):** 'Cantidad' is 0. 'CO2', 'CH4', and 'N20' are all 0. A red 'Total' bar shows 0.
 - Tercer Mes (March 2019):** Fields are present but empty. A blue pencil icon is at the bottom.

Figura 114. GLP (uso residencial o agrícola. Fuente: elaboración propia.

- Recarga de Extintores.

Fórmula: $Q \text{ mensual toneladas CO}_2 \times \text{PCG CO}_2 = \text{tCO}_2\text{e}$.

The screenshot displays a mobile application interface for managing fire extinguishers. The main screen is titled 'Extintores' and shows a 'Total' of 0. A 'Consumo' (Consumption) form is open, allowing data entry for three months in 2019. The form is structured as follows:

Primer Mes	Año
Enero	2019
Cantidad	
CO2	
Total	
Segundo Mes	Año
Febrero	2019
Cantidad	
CO2	
Total	
Tercer Mes	Año
Marzo	2019
Cantidad	
CO2	
Total	

The right-hand side of the screen shows a summary of the data entered, with 'Total' rows highlighted in red. The overall total for the year is 0.

Figura 115. Recarga de extintores. Fuente: elaboración propia.

- Emisiones por consumo de electricidad.

Fórmula: $Q \text{ mensual kWh} \times FE \text{ tCO}_2 \times PCG \text{ CO}_2 = \text{tCO}_2\text{e}$.

Figura 116. Emisiones por consumo de electricidad. Fuente: elaboración propia.

Notas:

Q= Cantidad

L= litros

x=signo de multiplicación

t=toneladas

FE=Factor de emisión

PCG=Potencial de Calentamiento Global

kWh=kilovatio hora

tCO₂= Toneladas de dióxido de carbono.

Para cada una de estas emisiones, se debe llevar un control mensual.

Reporte:

Inventario de GEI						
Consumo de Diésel para transporte terrestre sin catalizador						
Mes	Cantidad	CO2	CH4	N2O	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0
Setiembre	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0
Total de CO2e						
0						
Consumo de Diésel para generación de energía						
Mes	Cantidad	CO2	CH4	N2O	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0
Setiembre	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0
Total de CO2e						
0						
Consumo de gasolina con catalizador						
Mes	Cantidad	CO2	CH4	N2O	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0
Setiembre	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0
Total de CO2e						
0						
Consumo de gasolina (Comercial o Institucional)						
Mes	Cantidad	CO2	CH4	N2O	Total	
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Enero	1	1	1	1	1	1
Total de CO2e						
0						
Emisión por consumo de electricidad						
Mes	Cantidad	CO2	CH4	N2O	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0
Setiembre	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0
Total de CO2e						
0						
GLP (uso residencial o agrícola)						
Mes	Cantidad	CO2	CH4	N2O	Total	
Enero	0	0	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0
Setiembre	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	0
Total de CO2e						
0						

Figura 117. Reporte – Carbono neutro. Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se recolectaron los requerimientos de la aplicación, por medio de reuniones y se determinó cuáles eran los necesarios.
- Se analizó cada uno de los requerimientos detalladamente, para que la aplicación cumpliera con cada uno de los requisitos solicitados de una manera eficiente y concisa.
- Se diseñaron los casos de uso necesarios para la aplicación y se crearon las bases de datos, junto con su respectivo diagrama de entidad-relación.
- Se desarrolló una aplicación por medio de la plataforma Microsoft Powerapps, junto con una base de datos Azure SQL, la cual facilitará el proceso de la obtención de la Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutro por parte de la universidad.

6.2 RECOMENDACIONES

A continuación, se brindan algunas recomendaciones:

- Realizar mantenimientos anuales a las diferentes tablas de la base de datos para evitar datos innecesarios o pérdidas de información en el sistema, con el fin de garantizar su funcionamiento correcto. Además, realizar respaldo al *Backup* de la base de datos.
- Implementar *software* que proteja al servidor, donde vayan a alojar la base de datos, de ataques externos y esté actualizado el antivirus.
- Ingresar de manera mensual a la plataforma de Powerapps donde se sitúa la aplicación, para estar implementando la versión más reciente del sistema, ya que Microsoft de manera periódica va agregando nuevas funcionalidades, al igual que resuelve *bugs* que encuentran dentro de la misma plataforma.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Arce, J. (2013). Sistema web de inventarios MEMORO. Tesina inédita de Bachillerato. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Chaves, R. (2013). Análisis, diseño e implementación de un sistema de información que controle las solicitudes de mejoras y corrección de errores en los sistemas del poder judicial. Tesina inédita de Bachillerato. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Conzultek. (2019). Office 365: la clave para mejorar la colaboración en el trabajo a distancia. Costa Rica.

Crump, M. y Luijbregts, B. (2018). La guía de Azure para desarrolladores. Redmond, Washington 98052-6399 (Estados Unidos): Microsoft Press, Una división de Microsoft Corporation One Microsoft Way.

Bandera Azul Ecológica Costa Rica. (s.f.). ¿Qué es PBAE?. Disponible en <https://banderaazulecologica.org/que-es-bae>

Garita, M. y Jiménez, J. (2014). Análisis, diseño y desarrollo de un sistema de transportes para la municipalidad de Cartago en el año 2013. Tesina inédita de Bachillerato. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Microsoft. (s.f.). ¿Qué es PowerApps? Disponible en <https://docs.microsoft.com/es-es/powerapps/powerapps-overview>

Pressman, R. (2010). Ingeniería del software. Un enfoque práctico, (7° ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.

Robleto, E. (2014). Desarrollo de un Prototipo de Software para el Préstamo de Libros y una Aplicación Móvil (Android) para Consulta de los Libros que se encuentran en la Biblioteca del Liceo Experimental Bilingüe De Moravia. Tesis inédita de Bachillerato. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Sommerville, I. (2011). Ingeniería del Software 9ed. México: Ed. Pearson.

Universidad EARTH. (s.f.). ¿Qué es Carbono Neutro? Disponible en <https://www.earth.ac.cr/es/about-earth/carbono-neutro/spanish-que-es-carbono-neutro/>

Wigodski, J. (8 de julio de 2010). Metodología de la Investigación. [Fuentes Primarias y Secundarias]. Disponible en <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/fuentes-primarias-y-secundarias.html>

ANEXOS

ANEXO A: CARTA DE ANUENCIA DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Estimada

Ing. María Isabel Losilla Barrientos MRI.

Directora de carrera de Ingeniería Informática.

Universidad Hispanoamericana.

Estimada Ing. Losilla:

El estudiante Josué David Jiménez Mesén, cédula 1-1615-0860, ha cumplido con los requerimientos solicitados por la Universidad Hispanoamericana, sede Heredia, para la implementación de la tesina llamada: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN QUE AUTOMATICE EL PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS PARA FACILITAR LA OBTENCIÓN DE LA BANDERA AZUL Y CARBONO NEUTRO POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD HISPANOAMÉRICA, SEDE HEREDIA, la cual es una herramienta para el análisis, control y seguimiento de la información respecto al programa de Bandera Azul Ecológica categoría centros educativos y también para el control y seguimiento del inventario de gases de efecto invernadero, el cual es necesario para empezar a implementar el programa de carbono neutralidad.

Las pruebas realizadas al sistema han cumplido con las expectativas tanto del personal de la universidad como de las estudiantes de Ingeniería Industrial.



Francisco Préstamo GJ.

Ced. 8-0128-0146

ANEXO B: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Reunión # 1

De recolección de información de diagnóstico de la situación actual.

1. Situación actual.
2. Definición de los procesos.
3. Entrevista con las estudiantes de Ingeniería Industrial y con la coordinadora de la misma carrera.

ANEXO C: RECOLECCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS

Reunión # 2

Recolección de los requerimientos.

1. Determinar los requisitos para la aplicación.
2. Determinar los módulos con los que contará la aplicación.

ANEXO D: ENTREVISTA

En esta sección se muestra la entrevista hecha en las reuniones.

¿Cuál es el problema por resolver?

Actualmente, la Universidad quiere iniciar el proceso de obtención de Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutro. Para obtener el galardón de Bandera Azul se debe llevar

un control de mucha información para poder registrar la misma dentro de un informe final, el cual se le brinda a la institución encargada de certificar a las instituciones, por el momento la Universidad no cuenta con ninguna aplicación que simplifique la gestión de esta información. Mientras que por lo que respecta a Carbono Neutro, por el momento se requiere llevar el control de lo que se conoce como inventario de gases de efecto invernadero, en donde se deben realizar diferentes cálculos matemáticos para obtener el consumo mensual de diferentes tipos de elementos químicos que se encuentran en los residuos que se desechan.

¿Cuáles son las características que debe poseer la aplicación?

La aplicación debe ser sencilla, fácil de usar y ojalá poder usarla en diferentes dispositivos, ya sean una laptop o desde mi celular.

¿Qué tipo de información será procesada y almacenada?

La información es muy variante, va desde simplemente ingresar información correspondiente a una junta directiva, hasta cálculos en el consumo de agua y electricidad, eso al menos en lo que respecta a la parte de Bandera Azul, por lo que respecta a Carbono Neutro, como antes se mencionó, simplemente consta de llevar un control del total de consumo de carbono en diferentes rubros.

¿Qué función o funciones se desean en la aplicación?

Simplemente se requiere que se pueda llevar un control, seguimiento de la información, lo que nos permitirá poder realizar un análisis del estado actual de la Universidad con respecto a los rubros que se solicitan para poder obtener dichos galardones. Al igual que haga los cálculos requeridos de forma automática y también cree los reportes que se deben presentar en el informe final.

¿Qué módulos necesita que contenga la aplicación?

Serían los siguientes para la parte de Bandera Azul:

- 1- Integrantes del Comité Interno.
- 2- Participación estudiantil.
- 3- Gestión del agua.
- 4- Gestión de los residuos.
- 5- Gestión del riesgo
- 6- Energía eléctrica.
- 7- Educación ambiental.
- 8- Servicios sanitarios.
- 9- Promoción de espacios limpios.
- 10-Contaminantes atmosféricos.
- 11-Compras sostenibles.

Mientras que para la parte de Carbono serían:

- 1- Consumo de diésel (transporte terrestre sin catalizador).
- 2- Consumo de diésel (generación de energía eléctrica).
- 3- Consumo de gasolina (con catalizador).
- 4- Consumo de gasolina (comercial e institucional).
- 5- Emisión por gases refrigerantes A/C.
- 6- GLP (uso residencial o agrícola).
- 7- Recarga de extintores.
- 8- Emisión por consumo de electricidad.

¿Cuáles son los resultados que se esperan?

Que la aplicación haga los cálculos matemáticos solicitados de manera correcta, al igual que brinde los reportes con la información correcta.

ANEXO E: DICCIONARIO DE DATOS

Tabla: información_comite_bae			
Descripción: Almacena información respecto al comité.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	sedelID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
	nombre_centroEducativo	varchar	Almacena el nombre del centro educativo.
	ubicacion	varchar	Almacena la ubicación del centro educativo.

	cantidad_colaboradores	integer	Almacena la cantidad de colaboradores.
	cantidad_estudiantes	integer	Almacena la cantidad de años de estudiantes.
	años_participacion	integer	Almacena la cantidad de años de participación.
	cantidad_estrellas	integer	Almacena la cantidad de años de estrellas ganadas anteriormente.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: información_comite_bae			
Descripción: Almacena información respecto al comité.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	ComiteInternolD	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre_integrante	varchar	Almacena el nombre del integrante.
	puesto_en_centroEducativo	varchar	Almacena el puesto del integrante.
	cedula	varchar	Almacena la cédula del integrante.
	correo_electronico	varchar	Almacena el correo del integrante.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: años_base			
Descripción: Almacena información respecto a los años base.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción

PK	ID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finalización	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: participacion_estudiantil			
Descripción: Almacena información respecto a la participación estudiantil.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	comiteInternolD	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre_actividad	varchar	Almacena el nombre de la actividad.
	descripción_actividad	varchar	Almacena la descripción de la actividad realizada.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: consumo_mensual_agua			
Descripción: Almacena información respecto al consumo mensual de agua.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	consumoMensual	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	numero_medidor	varchar	Almacena el número del medidor.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	consumo_1	float	Almacena el consumo del mes.

	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	consumo_2	float	Almacena el consumo del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	consumo_3	float	Almacena el consumo del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	consumo_4	float	Almacena el consumo del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	consumo_5	float	Almacena el consumo del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	consumo_6	float	Almacena el consumo del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	consumo_7	float	Almacena el consumo del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	consumo_8	float	Almacena el consumo del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	consumo_9	float	Almacena el consumo del mes
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	consumo_10	float	Almacena el consumo del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	consumo_11	float	Almacena el consumo del mes.

	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	consumo_12	float	Almacena el consumo del mes.
	total	float	Almacena el total de consumo.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: ahorro_consumo_agua			
Descripción: Almacena información respecto al ahorro en el consumo de agua.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	ahorroAguaiD	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	consumo_anual_anterior	varchar	Almacena el consumo anual anterior.
	Consumo_anual_actual	varchar	Almacena el consumo anual actual.
	ahorro	float	Almacena el ahorro de consumo.
	colones	float	Almacena los colones.
	bidones_agua_20L	float	Almacena la cantidad equivalente del cálculo de bidones para agua de 20L ahorrados.
	tanques_alm_agua_750L	float	Almacena la cantidad equivalente del cálculo de tanques de almacenamiento de 750L ahorrados.

	piscinas_olimpicas	float	Almacena la cantidad equivalente del cálculo de piscinas olímpicas ahorrados.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	justificacion	varchar	Almacena la justificación respecto al aumento o disminución.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: actividades_reducir_consumo_agua			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades para reducir el consumo de agua.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	actividadesReducirD	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre_actividad	varchar	Almacena el nombre de la actividad.
	descripción_actividad	varchar	Almacena la descripción de la actividad realizada.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: indicador_agua_potable			
Descripción: Almacena información respecto al agua potable.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	aguaPotableID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.

FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre_accion	varchar	Almacena el nombre de la acción.
	descripción_accion	varchar	Almacena la descripción de la acción realizada.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: gestion_residuos_diagnostico_organizacion			
Descripción: Almacena información respecto al diagnóstico, los objetivos y estrategias propuestas para el adecuado manejo y gestión de los residuos sólidos			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	aguaPotableID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	diagnostico	varchar	Almacena del diagnóstico.
	objetivos	varchar	Almacena los objetivos propuestos.
	estrategias		Almacena las estrategias propuestas.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: gestion_residuos_manejo_responsable			
Descripción: Almacena información respecto a las acciones y actividades realizadas para poner en marcha y monitorear la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	aguaPotableID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.

	nombre_accion	varchar	Almacena la descripción de la acción realizada.
	descripcion	varchar	Almacena la descripción de la acción realizada.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: reduccion_residuos_valorizantes			
Descripción: Almacena información respecto al ahorro en el consumo de agua.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	valorizantesID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	generacion_anual_anterior	varchar	Almacena la generación anual anterior.
	generacion_anual_actual	varchar	Almacena la generación anual actual.
	reduccion	float	Almacena la reducción.
	contenedor_industrial	float	Almacena la cantidad del cálculo de la reducción equivalente a contenedores industriales.
	kg_ch4_evitados	float	Almacena la cantidad del cálculo de kg de CH4 evitados.
	justificacion	varchar	Almacena la justificación respecto al aumento o disminución.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: reduccion_residuos_no_valorizantes			
Descripción: Almacena información respecto al ahorro en el consumo de agua.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	valorizantesID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	generacion_anual_anterior	varchar	Almacena la generación anual anterior.
	generacion_anual_actual	varchar	Almacena la generación anual actual.
	reduccion	float	Almacena la reducción.
	contenedor_industrial	float	Almacena la cantidad del cálculo de la reducción equivalente a contenedores industriales.
	kg_ch4_evitados	float	Almacena la cantidad del cálculo de kg de CH4 evitados.
	justificacion	varchar	Almacena la justificación respecto al aumento o disminución.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: consumo_mensual_residuos_valorizantes			
Descripción: Almacena información respecto al consumo mensual de residuos valorizantes			

Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	consumoMensualValorizantesID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	consumo_1	float	Almacena el consumo del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	consumo_2	float	Almacena el consumo del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	consumo_3	float	Almacena el consumo del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	consumo_4	float	Almacena el consumo del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	consumo_5	float	Almacena el consumo del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	consumo_6	float	Almacena el consumo del mes.

	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	consumo_7	float	Almacena el consumo del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	consumo_8	float	Almacena el consumo del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	consumo_9	float	Almacena el consumo del mes
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	consumo_10	float	Almacena el consumo del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	consumo_11	float	Almacena el consumo del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	consumo_12	float	Almacena el consumo del mes.
	total	float	Almacena el total de consumo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: consumo_mensual_residuos_no_valorizantes
Descripción: Almacena información respecto al consumo mensual de residuos valorizantes

Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	consumoMensualNoValorizantesID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	consumo_1	float	Almacena el consumo del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	consumo_2	float	Almacena el consumo del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	consumo_3	float	Almacena el consumo del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	consumo_4	float	Almacena el consumo del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	consumo_5	float	Almacena el consumo del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.

	consumo_6	float	Almacena el consumo del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	consumo_7	float	Almacena el consumo del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	consumo_8	float	Almacena el consumo del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	consumo_9	float	Almacena el consumo del mes
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	consumo_10	float	Almacena el consumo del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	consumo_11	float	Almacena el consumo del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	consumo_12	float	Almacena el consumo del mes.
	total	float	Almacena el total de consumo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: información_orgEjeComIns

Descripción: Almacena información respecto a la Organización Ejecutiva del Comité Institucional para la Gestión del Riesgo			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	orgEjeComInsID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre	varchar	Almacena el nombre de la persona que pertenece al comité.
	apellido1	varchar	Almacena el primer apellido de la persona que pertenece al comité.
	apellido2	varchar	Almacena el segundo apellido de la persona que pertenece al comité.
	tel_institucional	varchar	Almacena teléfono institucional.
	tel_celular	varchar	Almacena teléfono celular.
	tel_casa	varchar	Almacena teléfono de la casa.
	correo_electronico	varchar	Almacena el correo del integrante.
	cargo	varchar	Almacena el cargo del integrante dentro de la institución.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: información_funEquiComArea			
Descripción: Almacena información respecto a las funciones de los equipos de trabajo del comité por área.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción

PK	orgEjeComInsID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	area	varchar	Almacena el área del equipo de trabajo.
	Equipos_trabajo	varchar	Almacena los equipos de trabajo.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: información_equiAreaPrevMitig			
Descripción: Almacena información respecto a los equipos de trabajo del área de prevención y mitigación.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	equiAreaPrevMitigId	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	cargo	varchar	Almacena el cargo del integrante dentro de la institución.
	nombre	varchar	Almacena el nombre de la persona que pertenece al comité.
	apellido1	varchar	Almacena el primer apellido de la persona que pertenece al comité.
	apellido2	varchar	Almacena el segundo apellido de la persona que pertenece al comité.
	tel_institucional	varchar	Almacena teléfono institucional.

	tel_celular	varchar	Almacena teléfono celular.
	tel_casa	varchar	Almacena teléfono de la casa.
	correo_electronico	varchar	Almacena el correo del integrante.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: información_equiAreaPrepResp			
Descripción: almacena información respecto a los equipos de trabajo del área de preparativos y respuesta.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	equiAreaPrepRespId	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	cargo	varchar	Almacena el cargo del integrante dentro de la institución.
	nombre	varchar	Almacena el nombre de la persona que pertenece al comité.
	apellido1	varchar	Almacena el primer apellido de la persona que pertenece al comité.
	apellido2	varchar	Almacena el segundo apellido de la persona que pertenece al comité.
	tel_institucional	varchar	Almacena teléfono institucional.
	tel_celular	varchar	Almacena teléfono celular.
	tel_casa	varchar	Almacena teléfono de la casa.

	correo_electronico	varchar	Almacena el correo del integrante.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: información_equiAreaLogi			
Descripción: almacena información respecto a los equipos de trabajo del área de logística.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	equiAreaLogid	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	cargo	varchar	Almacena el cargo del integrante dentro de la institución.
	nombre	varchar	Almacena el nombre de la persona que pertenece al comité.
	apellido1	varchar	Almacena el primer apellido de la persona que pertenece al comité.
	apellido2	varchar	Almacena el segundo apellido de la persona que pertenece al comité.
	tel_institucional	varchar	Almacena teléfono institucional.
	tel_celular	varchar	Almacena teléfono celular.
	tel_casa	varchar	Almacena teléfono de la casa.
	correo_electronico	varchar	Almacena el correo del integrante.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.

	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
--	--------------	---------	-----------------------

Fuente: elaboración propia.

Tabla: iden_ana_amenaza			
Descripción: Almacena información respecto a las amenazas, factores de vulnerabilidad, y medios de prevención y mitigación por amenaza.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	idenAnaAmeID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	amenaza	varchar	Almacena el nombre de la amenaza.
	factores_vulnerabilidad	varchar	Almacena los factores de vulnerabilidad.
	medidas_preven_mitig	varchar	Almacena las medidas tomadas para prevenir o mitigar la amenaza.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: priorización_amenazas			
Descripción: Almacena información respecto a la priorización del riesgo, en función de lo más probable que ocurra en el centro educativo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	idenAnaAmeID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	amenaza	varchar	Almacena el nombre de la amenaza.
	sistema_afectable	varchar	Almacena los sistemas afectados por la amenaza.

	tipo_dano_perdi	varchar	Almacena los tipos de daño o pérdidas provocados por la amenaza.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: recurso_humano_centro_educativo			
Descripción: Almacena información respecto al recurso humano.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	recurHumalD	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	pers_organ	varchar	Almacena el nombre de la persona u organización.
	cantidad	float	Almacena la cantidad.
	ubicacion	varchar	Almacena la ubicación.
	telefono	varchar	Almacena el teléfono.
	int_ext	varchar	Almacena la opción interno o externo.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: instalaciones_centro_educativo			
Descripción: Almacena información respecto a las instalaciones del centro educativo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	instalID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	tipo_instalacion	varchar	Almacena el tipo de instalación.

	ubicacion	varchar	Almacena la ubicación.
	nombre	varchar	Almacena el nombre del contacto.
	apellido	varchar	Almacena el apellido del contacto.
	telefono	varchar	Almacena el teléfono.
	int_ext	varchar	Almacena la opción interno o externo.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: comunicaciones_centro_educativo			
Descripción: Almacena información respecto a las comunicaciones del centro educativo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	comunID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	tipo_equipo	varchar	Almacena el tipo de equipo.
	caracteristica		Almacena las características del equipo.
	estado		Almacena el estado en el que se encuentra el equipo.
	int_ext	varchar	Almacena la opción interno o externo.
	cantidad	float	Almacena la cantidad.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: equipo_movil_centro_educativo			
Descripción: Almacena información respecto al equipo móvil del centro educativo.			

Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	equoMovilID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	tipo_equipo	varchar	Almacena el tipo de equipo.
	cantidad	float	Almacena la cantidad.
	caracteristica		Almacena las características del equipo.
	nombre	varchar	Almacena el nombre del contacto.
	apellido	varchar	Almacena el apellido del contacto.
	telefono	varchar	Almacena el teléfono.
	int_ext	varchar	Almacena la opción interno o externo.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: equipo_movil_apoyo_centro_educativo			
Descripción: Almacena información respecto al equipo móvil de apoyo del centro educativo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	equoMovilID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	tipo_equipo	varchar	Almacena el tipo de equipo.
	cantidad	float	Almacena la cantidad.
	caracteristica		Almacena las características del equipo.
	nombre	varchar	Almacena el nombre del contacto.

	apellido	varchar	Almacena el apellido del contacto.
	telefono	varchar	Almacena el teléfono.
	int_ext	varchar	Almacena la opción interno o externo.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: direct_inst_resp_apoyo			
Descripción: Almacena información respecto al directorio de instituciones de primera respuesta y apoyo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	directInstRespApoyoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre	varchar	Almacena el nombre del contacto.
	apellido1	varchar	Almacena el primer apellido.
	apellido2	varchar	Almacena el segundo apellido.
	tel_oficina	varchar	Almacena el teléfono de la oficina del contacto.
	tel_contacto	varchar	Almacena el teléfono personal del contacto.
	correo_electronico	varchar	Almacena el correo del contacto.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: plan_accion

Descripción: Almacena información respecto al plan de acción para la reducción del riesgo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	planAcciID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	subarea	varchar	Almacena la sub-área.
	objetivos	varchar	Almacena los objetivos.
	metas	varchar	Almacena las metas.
	plazo_cumplimiento	varchar	Almacena el plazo de cumplimiento.
	indicadores	varchar	Almacena los indicadores.
	Medidas_impl	varchar	Almacena las medidas a implementar.
	nombre	varchar	Almacena el nombre del responsable.
	apellido	varchar	Almacena el apellido.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: acondicionar_capacitar			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar a la población del centro educativo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	acondiCapaciID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	fecha	date	Almacena la fecha.
	tipo_actividad	varchar	Almacena el tipo de actividad.
	tema	varchar	Almacena el tema tratado.

	cantidad_pers	integer	Almacena la cantidad de personas.
	resultado	varchar	Almacena el resultado obtenido.
	nombre	varchar	Almacena el nombre del responsable.
	apellido	varchar	Almacena el apellido.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia

Tabla: ejecutar_evaluar			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades desarrolladas para capacitar y acondicionar a la población del centro educativo.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	ejecEvalID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	fecha	date	Almacena la fecha.
	hora	varchar	Almacena la hora.
	responsable	varchar	Almacena el responsable.
	num_participantes	integer	Almacena la cantidad de participantes.
	observaciones	varchar	Almacena las observaciones.
	reportado	varchar	Almacena el nombre al que se le reporta.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia

Tabla: consumo_mensual_electricidad			
Descripción: Almacena información respecto al consumo mensual de electricidad.			

Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	electricidadID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	numero_medidor	varchar	Almacena el número del medidor.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	consumo_1	float	Almacena el consumo del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	consumo_2	float	Almacena el consumo del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	consumo_3	float	Almacena el consumo del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	consumo_4	float	Almacena el consumo del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	consumo_5	float	Almacena el consumo del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	consumo_6	float	Almacena el consumo del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	consumo_7	float	Almacena el consumo del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	consumo_8	float	Almacena el consumo del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.

	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	consumo_9	float	Almacena el consumo del mes
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	consumo_10	float	Almacena el consumo del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	consumo_11	float	Almacena el consumo del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	consumo_12	float	Almacena el consumo del mes.
	total	float	Almacena el total de consumo.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: ahorro_consumo_electricidad			
Descripción: Almacena información respecto al ahorro en el consumo de electricidad.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	ahorroElectD	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	consumo_anual_anterior	varchar	Almacena el consumo anual anterior.
	Consumo_anual_actual	varchar	Almacena el consumo anual actual.
	ahorro	float	Almacena el ahorro de consumo.
	colones	float	Almacena los colones.
	hogares_abastecidos	float	Almacena la cantidad equivalente del cálculo

			hogares abastecidos con el ahorro.
	ton_co_evitadas	float	Almacena la cantidad equivalente del cálculo de toneladas de co2 evitadas.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	justificacion	varchar	Almacena la justificación respecto al aumento o disminución.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: actividades_reducir_consumo_electricidad			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades para reducir el consumo de electricidad.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	actividadesReducirID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre_actividad	varchar	Almacena el nombre de la actividad.
	descripción_actividad	varchar	Almacena la descripción de la actividad realizada.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: actividades_educa_ambiental			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades para la educación ambiental.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción

PK	actividadesEduAmbiID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	actividad	varchar	Almacena el nombre de la actividad.
	cantidad_actividades	integer	Almacena la cantidad de actividades.
	cantidad_beneficiados	integer	Almacena la cantidad de beneficiados en las actividades.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: mant_mejoras_servi_sanitarios			
Descripción: Almacena información respecto a plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	proyectoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	proyecto	varchar	Almacena el proyecto a realizar.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: mant_mejoras_servi_sanitarios_metas_prop			
Descripción: Almacena información respecto a las metas del plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	proyectoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.

FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
FK	proyectoID	varchar	Almacena el id del proyecto de la tabla mant_mejoras_servi_sanitarios.
	meta	varchar	Almacena las metas.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: mant_mejoras_servi_sanitarios_acciones			
Descripción: Almacena información respecto a las acciones del plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	proyectoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
FK	proyectoID	varchar	Almacena el id del proyecto de la tabla mant_mejoras_servi_sanitarios.
	accion	varchar	Almacena las acciones.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: mant_mejoras_servi_sanitarios_mejoras_acl			
Descripción: Almacena información respecto a las mejoras alcanzadas del plan de mantenimiento y mejoras de los servicios sanitarios.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	proyectoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.

FK	proyectoID	varchar	Almacena el id del proyecto de la tabla mant_mejoras_servi_sanitarios.
	mejora	varchar	Almacena las mejoras.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: pol_limpiza_manten_y_lavamanos_objetivo			
Descripción: Almacena información respecto a los objetivos en la política de limpieza de mantenimiento y lavamanos.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	objetivoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
FK	AccionID	integer	Almacena el id de la acción.
	postulado	varchar	Almacena el postulado.
	objetivo	varchar	Almacena el objetivo.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	Año_finaliza	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: pol_limpiza_manten_y_lavamanos_accion			
Descripción: Almacena información respecto a las acciones en la política de limpieza de mantenimiento y lavamanos.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	accionID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	postulado	varchar	Almacena el postulado.
	accion	varchar	Almacena el acción.

	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: pol_limpiza_manten_y_lavamanos_metas			
Descripción: Almacena información respecto a las metas en la política de limpieza de mantenimiento y lavamanos.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	objetivoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
FK	accionID	integer	Almacena el id de la acción.
	postulado	varchar	Almacena el postulado.
	meta	varchar	Almacena la meta.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: tratamiento_aguas_residuales			
Descripción: Almacena información respecto al tratamiento que se le brinda a las aguas residuales.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	proyectoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	tratamiento	varchar	Almacena el tratamiento.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: prom_limpieza_aula_pasillo_areas_accion			
--	--	--	--

Descripción: Almacena información respecto a las acciones realizadas para garantizar el buen uso de las aulas, pasillos o áreas verdes.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	accionID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	postulado	varchar	Almacena el postulado al que pertenece la acción – aula, pasillo o áreas.
	accion	varchar	Almacena las acciones.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: prom_limpieza_aula_pasillo_areas_objetivo			
Descripción: Almacena información respecto a las acciones realizadas para garantizar el buen uso de las aulas, pasillos o áreas verdes.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	accionID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
FK	accionID	varchar	Almacena el postulado al que pertenece la acción – aula, pasillo o áreas.
	postulado	varchar	Almacena el postulado al que pertenece la acción – aula, pasillo o áreas.
	objetivos	varchar	Almacena los objetivos.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: prom_limpieza_aula_pasillo_areas_metas			
Descripción: Almacena información respecto a las acciones realizadas para garantizar el buen uso de las aulas, pasillos o áreas verdes.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	accionID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
FK	accionID	varchar	Almacena el postulado al que pertenece la acción – aula, pasillo o áreas.
	postulado	varchar	Almacena el postulado al que pertenece la acción – aula, pasillo o áreas.
	metas	varchar	Almacena las metas.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	Año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: consumo_contam_atmosf			
Descripción: Almacena información respecto al ahorro en el consumo de productos que contengan contaminantes atmosféricos.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	consumoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	producto	varchar	Almacena el producto.
	contaminante	varchar	Almacena el contaminante.
	presentacion	varchar	Almacena la presentación del producto.
	consumo_anual_anterior	varchar	Almacena el consumo anual anterior.

	Consumo_anual_actual	varchar	Almacena el consumo anual actual.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	justificacion	varchar	Almacena la justificación respecto al aumento o disminución.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: activ_reducir_contam_atmos			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades para reducir los contaminantes atmosféricos.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	actividadReducirID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	nombre_actividad	varchar	Almacena el nombre de la actividad.
	descripción_actividad	varchar	Almacena la descripción de la actividad realizada.
	justificacion	varchar	Almacena la justificación de la actividad.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: manten_equi_refrigerantes			
Descripción: Almacena información respecto al mantenimiento a los equipos de refrigeración.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	mantenimientoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.

FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	tipo_mantenimiento	varchar	Almacena el tipo de mantenimiento.
	periodicidad	varchar	Almacena la periodicidad con la que se hace el mantenimiento.
	nombre_responsable	varchar	Almacena el nombre del contacto.
	primer_apellido_responsable	varchar	Almacena el apellido del contacto.
	segundo_apellido_responsable	varchar	Almacena el apellido del contacto.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: inventario_productos			
Descripción: Almacena información respecto inventario de productos adquiridos amigables al ambiente.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	productoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedeID	integer	Almacena el id de la sede.
	producto	varchar	Almacena el producto.
	uso	varchar	Almacena el uso del producto.
	aporte_producto	varchar	Almacena el aporte del producto al ambiente.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: activ_ambie_compras_sostenibles			
Descripción: Almacena información respecto a las actividades relacionadas a las compras de productos sostenibles.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	accionID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	accion	varchar	Almacena la acción.
	descripcion	varchar	Almacena la descripción de la acción realizada.
	año_inicial	varchar	Almacena el año base.
	año_final	varchar	Almacena el año base.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: consume_diesel_transporte_sc			
Descripción: Almacena información respecto a la generación de Carbono en el consumo de diésel (transporte terrestre sin catalizador).			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	consumoDieselTranspoID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena el cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_1	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_1	float	Almacena la cantidad den2o.

	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_2	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_2	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_3	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_3	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena el cantidad del mes.
	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_4	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_4	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.

	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_5	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_5	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena el cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_6	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_6	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_7	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_7	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.

	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_8	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_8	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_9	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_9	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_10	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_10	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_11	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_11	float	Almacena la cantidad den2o.

	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_12	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_12	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: cantidad_diesel_ener_elect			
Descripción: Almacena información respecto la generación de Carbono en la cantidad de diesel (generación energía eléctrica).			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	cantidadDieselElectID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_1	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_1	float	Almacena la cantidad den2o.

	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_2	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_2	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_3	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_3	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_4	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_4	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.

	ch4_5	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_5	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_6	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_6	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_7	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_7	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_8	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_8	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.

	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_9	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_9	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_10	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_10	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_11	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_11	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_12	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_12	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.

	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.
--	-----------	-------	---

Fuente: elaboración propia.

Tabla: cantidad_gasolina_catalizador			
Descripción: Almacena información respecto a la generación de Carbono en el cantidad de gasolina (con catalizador).			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	cantidadGasolinaCata	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_1	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_1	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_2	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_2	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.

	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena el cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_3	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_3	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_4	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_4	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_5	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_5	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena el cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_6	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_6	float	Almacena la cantidad den2o.

	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_7	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_7	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_8	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_8	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_9	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_9	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.

	ch4_10	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_10	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_11	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_11	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_12	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_12	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: cantidad_gasolina_comerc_inst			
Descripción: Almacena información respecto generación de Carbono en la cantidad de gasolina (Comercial e institucional).			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	cantidadGasolinaComer	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.

FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_1	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_1	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_2	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_2	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_3	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_3	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.

	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_4	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_4	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_5	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_5	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_6	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_6	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_7	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_7	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.

	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_8	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_8	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_9	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_9	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_10	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_10	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_11	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_11	float	Almacena la cantidad den2o.

	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_12	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_12	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: glp			
Descripción: Almacena información respecto generación de Carbono por parte del GLP (uso residencial o agrícola)			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	glpID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_1	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_1	float	Almacena la cantidad den2o.

	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_2	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_2	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena el cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_3	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_3	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_4	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_4	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.

	ch4_5	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_5	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_6	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_6	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_7	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_7	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_8	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_8	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.

	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_9	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_9	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_10	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_10	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_11	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_11	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	ch4_12	float	Almacena la cantidad de ch4.
	n2o_12	float	Almacena la cantidad den2o.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.

	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.
--	-----------	-------	---

Fuente: elaboración propia.

Tabla: extintores			
Descripción: Almacena información respecto a la generación de Carbono en la recarga de extintores.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	extintoresID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelD	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.

	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.

	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 + ch4 + n2o del mes.
	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: emision_cantidad_electr			
Descripción: Almacena información respecto a la generación de Carbono en la emisión por cantidad de electricidad.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción
PK	electricidadID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_1	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_1	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_2	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_2	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_3	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.

	co2_4	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.
	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_5	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_6	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_7	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_8	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes

	co2_9	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_10	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_11	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_11	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	co2_12	float	Almacena la cantidad de co2.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de co2 del mes.
	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.

Fuente: elaboración propia.

Tabla: refrigerantes			
Descripción: Almacena información respecto la generación de Carbono en la emisión por gases refrigerantes A/C.			
Clave	Nombre	Tipo	Descripción

PK	refrigerantesID	integer	Almacena la llave primaria de la tabla.
FK	sedelID	integer	Almacena el id de la sede.
	año_inicio	varchar	Almacena el año base.
	año_finaliza	varchar	Almacena el año base.
	año_1	varchar	Almacena el año.
	mes_1	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_1	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_1	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_1	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_1	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_1	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_1	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_1	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_1	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_2	varchar	Almacena el año.
	mes_2	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_2	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_2	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_2	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_2	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_2	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_2	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_2	float	Almacena la cantidad de CFC.

	total_2	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_3	varchar	Almacena el año.
	mes_3	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_3	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_3	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_3	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_3	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_3	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_3	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_3	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_3	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_4	varchar	Almacena el año.
	mes_4	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_4	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_4	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_4	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_4	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_4	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_4	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_4	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_4	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_5	varchar	Almacena el año.

	mes_5	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_5	float	Almacena la cantidad del mes.
	pf3_5	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_5	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_5	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_5	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_5	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_5	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_5	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_6	varchar	Almacena el año.
	mes_6	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_6	float	Almacena la cantidad del mes.
	pf3_6	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_6	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_6	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_6	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_6	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_6	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_6	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_7	varchar	Almacena el año.
	mes_7	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_7	float	Almacena la cantidad del mes.
	pf3_7	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_7	float	Almacena la cantidad de HFC.

	sf6_7	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_7	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_7	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_7	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_7	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_8	varchar	Almacena el año.
	mes_8	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_8	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_8	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_8	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_8	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_8	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_8	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_8	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_8	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_9	varchar	Almacena el año.
	mes_9	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_9	float	Almacena el cantidad del mes
	pfc_9	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_9	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_9	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_9	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_9	float	Almacena la cantidad de HCFC.

	cfc_9	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_9	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_10	varchar	Almacena el año.
	mes_10	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_10	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_10	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_10	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_10	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_10	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_10	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_10	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_10	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	año_11	varchar	Almacena el año.
	mes_11	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_11	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_11	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_11	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_11	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_11	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_11	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_11	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_11	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.

	año_12	varchar	Almacena el año.
	mes_12	varchar	Almacena el mes.
	cantidad_12	float	Almacena la cantidad del mes.
	pfc_12	float	Almacena la cantidad de PFC.
	hfc_12	float	Almacena la cantidad de HFC.
	sf6_12	float	Almacena la cantidad de SF6.
	nf3_1	float	Almacena la cantidad de NF3.
	hcfc_12	float	Almacena la cantidad de HCFC.
	cfc_12	float	Almacena la cantidad de CFC.
	total_12	float	Almacena el total de la suma de PFC + HFC + SF6 + NF3 + HCFC+ CFC del mes.
	Totalco2e	float	Almacena el total de cantidad de la suma de los totales de los meses.

Fuente: elaboración propia.