

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

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

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL
WEB PARA LA EJECUCIÓN Y REGISTRO DE
INFORMES DE DIAGNÓSTICO DE
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE
CENTROS EDUCATIVOS DEL MEP**

Sustentante:

Rodrigo Hidalgo Rodríguez

Tutor:

Ing. Erick López Chavarría, M.R.I

Diciembre, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
DECLARACION JURADA	X
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	XI
CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR	XII
CARTA DE APROBACIÓN DEL FILÓLOGO	XIII
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....	XIV
DEDICATORIA	XV
AGRADECIMIENTOS.....	XVI
ABREVIATURAS	XVII
RESUMEN	XVIII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA	1
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual.....	2
1.1.1.1 Misión institucional	3
1.1.1.2 Visión institucional	3
1.1.1.3 Objetivos institucionales	3
1.1.1.4 Organigrama.....	4
1.1.2 Justificación del proyecto.....	5
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	6
1.2.1 Problemática	6
1.2.2 Diagrama causa – efecto	7
1.2.3 Problema general	8
1.2.4 Problemas específicos	8
1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.3.1 Objetivo general.....	8
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES	9
1.4.1 Alcance del proyecto.....	9
1.4.2 Limitaciones del proyecto	10

1.5	CRONOGRAMA DEL PROYECTO	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		11
2.1	CONCEPTOS	12
2.1.1	Datos	12
2.1.2	Información	12
2.1.3	Sistema operativo, software y hardware	13
2.2	REQUERIMIENTOS	13
2.2.1	Requerimientos funcionales	13
2.2.2	Requerimientos no funcionales	14
2.3	SERVIDORES	14
2.3.1	BASE DE DATOS.....	14
2.3.2	MySQL.....	14
2.3.3	Oracle	14
2.3.4	Microsoft SQL server.....	15
2.3.4.1	Diferentes tipos de modelo.....	15
2.3.4.1	Tabla comparativa modelo ER entre modelo relacional.....	16
2.4	Entorno de desarrollo integrado	16
2.4.1	Eclipse	17
2.4.2	NetBeans	17
2.4.3	Visual Studio	17
2.4.4	Visual C#.....	18
2.4.5	Visual Basic	18
2.5	Tecnologías utilizadas para el desarrollo del prototipo.....	18
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		19
3.1	TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.1.1	Tipo de investigación	20
3.1.1.1	La investigación básica	20
3.1.1.2	La investigación aplicada.....	20
3.1.1.3	La investigación mixta.....	20
3.1.1.4	Tipo de investigación del proyecto.....	21
3.1.2	Enfoque de la investigación	21
3.1.2.1	El enfoque cuantitativo	21

3.1.2.2	Enfoque cualitativo.....	21
3.1.2.3	Enfoque del proyecto.....	22
3.2	FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN.....	22
3.2.1	Fuentes de información.....	22
3.2.1.1	Las fuentes primarias.....	22
3.1.2.2	Fuentes secundarias.....	23
3.2.2	Sujetos de información.....	23
3.3	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24
3.3.1	Cuestionarios.....	24
3.3.2	Grupos focales.....	25
3.3.3	Observación.....	25
3.3.4	Entrevista.....	25
3.3.5	Técnicas y herramientas usadas en el proyecto.....	25
3.4	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.6	MATRIZ DE COHERENCIA.....	28
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		30
4.1	DIAGNÓSTICO ACTUAL.....	31
4.1.1	Situaciones al registrar los informes de diagnóstico.....	32
4.2	DIAGNÓSTICO TÉCNICO.....	34
4.2.1	Servidores.....	34
4.2.2	Características de las computadoras de escritorio.....	35
4.2.3	Características de las computadoras portátiles.....	35
4.3	DIAGNÓSTICO DE PRECEPCIÓN.....	36
4.4	DIAGNÓSTICO BRECHAS.....	44
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO.....		45
5.1	REQUERIMIENTOS.....	47
5.1.1	Requerimientos funcionales.....	47
5.1.2	Requerimientos no funcionales.....	76
5.2	DIAGRAMA DE BASE DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN.....	78
5.3	DICCIONARIO DE DATOS.....	79
5.4	CASOS DE USO.....	90

5.5 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	94
5.5.1 Ingresar al sistema	94
5.5.2 Crear consecutivo	94
5.5.3 Ingresar Contactos	94
5.5.4 Editar Contactos	95
5.5.5 Borrar contactos.....	95
5.6 PROTOTIPO.....	96
5.6.1 Inicio de sesión	97
5.6.2 Menú principal.....	98
5.6.2.1 Opción Información general.....	98
5.6.2.2 Contactos e información de matrícula.....	99
5.6.2.3 Cantidad de espacios existentes.....	101
5.6.2.4 Tipo de procedimiento para el diseño	102
5.6.2.5 Información del terreno y estimación de retiros	103
5.6.2.6 Cálculo automático de áreas mínimas.....	106
5.6.2.7 Inventario por pabellones	108
5.6.2.8 Zonas de vida.....	111
5.6.2.9 Análisis preliminar de riesgos físicos	112
5.6.2.10 Observaciones, necesidades y fotografías	114
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO	115
6.1 CONCLUSIONES	116
6.1.1 Requerimientos	116
6.1.2 Interfaz gráfica.....	116
6.1.3 Prototipo funcional.....	116
6.2 RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	118
GLOSARIO	120
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma del proyecto.....	10
Tabla 2. Sujetos de Información.....	24
Tabla 3. Variables de investigación.....	27
Tabla 4. Matriz de coherencia.....	29
Tabla 5. Servidores.....	34
Tabla 6. Información de computadoras de escritorio.....	35
Tabla 7. Información de computadoras portátiles.....	35
Tabla 8. Diagnóstico de brechas.....	44
Tabla 9. RF-001.....	47
Tabla 10. RF-002.....	48
Tabla 11. RF-003.....	49
Tabla 12. RF-004.....	50
Tabla 13. RF-005.....	51
Tabla 14. RF-006.....	52
Tabla 15. RF-007.....	53
Tabla 16. RF-008.....	54
Tabla 17. RF-009.....	56
Tabla 18. RF-010.....	57
Tabla 19. RF-011.....	58
Tabla 20. RF-012.....	59
Tabla 21. RF-013.....	60
Tabla 22. RF-014.....	61
Tabla 23. RF-015.....	62
Tabla 24. RF-016.....	63
Tabla 25. RF-017.....	64
Tabla 26. RF-018.....	65
Tabla 27. RF-019.....	66
Tabla 28. RF-020.....	67
Tabla 29. RF-021.....	68
Tabla 30. RF-022.....	69
Tabla 31. RF-023.....	70
Tabla 32. RF-024.....	71
Tabla 33. RF-025.....	72
Tabla 34. RF-026.....	73
Tabla 35. RF-027.....	74
Tabla 36. RF-028.....	75
Tabla 37. RNF-001.....	76
Tabla 38. RNF-002.....	77
Tabla 39. RNF-003.....	77
Tabla 40. RNF-004.....	77
Tabla 41. tblGeneralOs.....	79

Tabla 42. tblEspaciosExistentesOS.....	80
Tabla 43. tblContactosCentroOS	81
Tabla 44. tblMatriculaOS	84
Tabla 45. tblGruposOS.....	85
Tabla 46. tblTerrenosOS	86
Tabla 47. tblRetirosOS.....	87
Tabla 48. tblOcuorenciasdelSucesoOS.....	88
Tabla 49. tblImpactodelSucesoOS.....	89

ÍNDICE DE FIGURAS

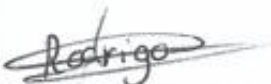
Figura 1. Organigrama de la DIEE	4
Figura 2. Diagrama causa - efecto	7
Figura 3. Tabla Modelo ER contra Modelo Relacional	16
Figura 4. Formulario F1	32
Figura 5. Inventarios de pabellones Fuente: DIEE.	33
Figura 6. Tiempo actual en confecciones de informes de diagnóstico	36
Figura 7. Análisis de cantidad de informes realizados por inspector.....	37
Figura 8. Análisis de calificación a los informes de diagnóstico	38
Figura 9. Opinión sobre la comprensión del informe de diagnóstico	39
Figura 10. Opinión sobre la información solicitada en el informe de diagnóstico	40
Figura 11. Opinión sobre la información a registrar del centro educativo.....	41
Figura 12. Opinión sobre los informes de diagnóstico en los centros educativos	42
Figura 13. Opinión sobre realizar los informes en el centro educativo	43
Figura 14. Opinión sobre una mejora en la herramienta.	43
Figura 15. Diagrama de base de datos	78
Figura 16. Menú del Prototipo.....	96
Figura 17. Inicio de sesión web	97
Figura 18. Menú de Información general.....	98
Figura 19. Mensaje del consecutivo asignado.	99
Figura 20. Información de contactos.....	99
Figura 21. Menú del Horario del Centro Educativo.....	99
Figura 22. Información de matrícula.....	100
Figura 23. Cantidad de grupos en el centro educativo	100
Figura 24. Lista con las opciones de espacios existentes	101
Figura 25. Lista de módulos en espacios existentes del centro educativo	102
Figura 26. Menú de Tipo de procedimiento para el diseño.....	102
Figura 27. Menú de información del terreno y estimación de retiros	103
Figura 28. Información del terreno y estimación de retiros.	104
Figura 29. Detalle de estimación del retiro	104
Figura 30. Leyendas sobre faltante de información.....	105
Figura 31. Menú del cálculo automático de áreas mínimas parte superior.	106
Figura 32. Menú del cálculo automático de áreas mínimas parte inferior	107
Figura 33. Sección del Inventario por pabellones y del criterio estructural.....	108
Figura 34. Sección del Inventario por pabellones del criterio arquitectónico.	109
Figura 35. Sección del Inventario por pabellones del criterio eléctrico.....	109
Figura 36. Sección del Inventario por pabellones del criterio mecánico y la sección de recomendación.	110
Figura 37. Resumen de inventario por pabellones.....	110
Figura 38. Menú Zonas de vida	111
Figura 39. Referencia para los niveles de afectación.....	112
Figura 40. Menú Geodinámica interna y Antrópicos.....	112

Figura 41. Menú Hidrometeorológico y Geodinámica externa	113
Figura 42. Observaciones, necesidades y fotografías.	114
Figura 43. Hoja 1 del cuestionario aplicado	121
Figura 44. Hoja 2 del cuestionario aplicado	122

DECLARACION JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Rodrigo Hidalgo Rodríguez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 401970066 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 en Ingeniería Informática, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL WEB PARA LA EJECUCIÓN Y REGISTRO DE INFORMES DE DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE CENTROS EDUCATIVOS DEL MEP, 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 Heredia, a los diez días del mes de diciembre del año dos mil diecinueve.



Firma del estudiante

Cédula: 4-0197-0066

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 10 de diciembre del 2019

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Rodrigo Hidalgo Rodríguez, cédula de identidad número 401970066, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL WEB PARA LA EJECUCIÓN Y REGISTRO DE INFORMES DE DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE CENTROS EDUCATIVOS DEL MEP** 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%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL	100%	93%

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

Atentamente,



Ing. Erick López Chavarría, M.R.I.
109930088

CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

San José, 26 de abril de 2020

Universidad Hispanoamericana
Sede Lorente
Carrera de Ingeniería Informática

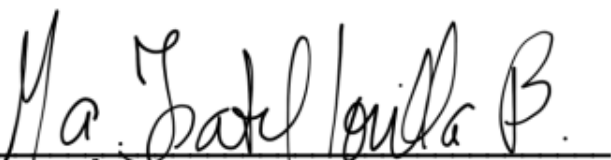
Estimado señor

El estudiante Hidalgo Rodríguez Rodrigo, cédula de identidad 4-0197-0066, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL WEB PARA LA EJECUCION Y REGISTRO DE INFORMES DE DIAGNOSTICO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE CENTROS EDUCATIVOS DEL MEP.", el cual ha elaborado para obtener su grado de **BACHILLERATO**.

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. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

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

Atte.



ING. MARÍA ISABEL LOSILLA BARRIENTOS M.R.I.
Cédula: 1-0663-0662

CARTA DE APROBACIÓN DEL FILÓLOGO

Heredia, 28 de febrero de 2020

Sres.
Escuela de Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado personal de la Universidad Hispanoamericana:

El estudiante Rodrigo Hidalgo Rodríguez me ha presentado, con el propósito de que yo realice la revisión filológica, la tesina *Desarrollo de un prototipo funcional web para la ejecución y registro de informes de diagnóstico de infraestructura y equipamiento de centros educativos del MEP*, con la cual opta por el grado académico de bachillerato en Ingeniería Informática.

Corregí, de acuerdo con la normativa vigente de la Real Academia Española, la ortografía, redacción, propiedad léxica, cohesión, coherencia y vicios del lenguaje, entre otros aspectos, así como las referencias bibliográficas, para que estas se presentaran según el formato APA (6ta edición).

Hago constar que el estudiante acató mis recomendaciones y el documento está listo para la defensa pública. Si desea contactarme, puede hacerlo al correo anaisabel.hernandez@ucr.ac.cr o al número 8346-7476.

Atentamente,

ANA ISABEL
HERNANDEZ
Z
GONZALEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por ANA ISABEL HERNANDEZ GONZALEZ (FIRMA)
Fecha: 2020.02.04 16:15:33 -06'00'

Lic. Ana Isabel Hernández González
Céd.: 1-1305-0262
Nº Carné de COLYPRO: 069320

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 31 de mayo del 2020

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Rodrigo Hidalgo Rodríguez con número de identificación 401970066 autor (a) del trabajo de graduación titulado DESARROLLO DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL WEB PARA LA EJECUCIÓN Y REGISTRO DE INFORMES DE DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE CENTROS EDUCATIVOS DEL MEP presentado y aprobado en el año 2020 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,

 401970066
Firma y Documento de Identidad

DEDICATORIA

El presente proyecto está dedicado a mi Madre Flor Rodríguez Pérez la cual quiero mucho y agradezco el apoyo brindado a lo largo de esta carrera y porque sé que ella ha estado presente en mi vida en las buenas y en las malas, por esto y por muchos otros motivos estaré agradecido eternamente.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera agradecer a mi madre por el esfuerzo, paciencia, confianza, su cariño y apoyo que me ha brindado a lo largo de mi carrera y de mi vida.

A mis hermanos y familia les agradezco por el apoyo que me han brindado en todo momento a lo largo de mi vida.

A mis amigos del colegio, que se convirtieron en amigos de vida, gracias por el apoyo y las anécdotas vividas.

A Grettel Sánchez Calvo por el apoyo brindado y la confianza para poder realizar este proyecto.

Y agradecer a mi tutor el Ingeniero Erick López Chavarría por el apoyo brindado durante en este proceso.

ABREVIATURAS

CGR: Contraloría General de la República

CSE: Consejo Superior de Educación

DIEE: Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo

DIG: Dirección de Informática de Gestión

HTML: Lenguaje de Marcado de Hipertexto

IDE: Entorno de desarrollo integrado

MEP: Ministerio de Educación Pública.

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

PHP: preprocesador de hipertexto

SIFTRA: Sistema de Flujo de Trabajo

RESUMEN

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un prototipo funcional web el cual permitirá realizar los informes de diagnóstico que realiza la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE) del Ministerio de Educación Pública (MEP) a la infraestructura de los centros educativos cuando existe una orden sanitaria, el problema actual es el tiempo en la formalización de estos registros de diagnóstico, los cuales son realizados en hojas de Excel y desde siempre han provocan retrasos para contemplar el proyecto.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL TEMA

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este primer capítulo es conocer la institución, comprender la finalidad del porqué se realizan los informes de diagnóstico, conocer el problema actual, la justificación del porqué se da este proyecto; además, se detallan los objetivos con el cual se busca una solución al problema.

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual

El Ministerio de Educación Pública (MEP) cuenta con la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, el cual es el órgano encargado de planificar, desarrollar, coordinar, dirigir, dar seguimiento y evaluar planes, programas y proyectos tendientes al mejoramiento y ampliación de la infraestructura física educativa y su equipamiento, como medio para facilitar el acceso, la calidad y la equidad de la educación pública costarricense. Contempla el mantenimiento preventivo y correctivo, la rehabilitación y la construcción de infraestructura educativa, así como su equipamiento y dotación de mobiliario (Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, 2018).

Esta es creada mediante el Decreto Ejecutivo N° 34075-MEP Capítulo VI, Sección II, el día 5 de noviembre del 2007, a partir del cual se instauraron prácticas de gestión renovadas, con estrategias diferenciadas que se ajustaran a las necesidades de los centros educativos y las características de las zonas geográficas. Inicia con un presupuesto de ₡16.000 millones para Infraestructura, donde contempla el mantenimiento preventivo y correctivo, la rehabilitación y la construcción de infraestructura educativa, así como su equipamiento y dotación de mobiliario (Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, 2019).

1.1.1.1 Misión institucional

Como ente rector de todo el Sistema Educativo, al Ministerio de Educación Pública le corresponde promover el desarrollo y consolidación de un sistema educativo de excelencia que permita el acceso de toda la población a una educación de calidad, centrada en el desarrollo integral de las personas y en la promoción de una sociedad costarricense integrada por las oportunidades y la equidad social (Ministerio de Educación Pública, 2017).

1.1.1.2 Visión institucional

Un Ministerio de Educación Pública renovado y moderno al servicio de los estudiantes y sus familias, de los docentes, de los directores de centros educativos y, en general de las comunidades. Un Ministerio caracterizado por una gestión administrativa eficiente, oportuna y transparente, que promueve el desarrollo integral del ser humano con las capacidades sociales necesarias para vivir e incorporarnos en una sociedad global, con base en el ingenio, el conocimiento y las destrezas. Un Ministerio que contribuya a descubrirnos, entendernos, expresarnos y reconstruirnos como ciudadanos del mundo, capaces de guiarse en la búsqueda permanente y crítica de lo que es justo (Ministerio de Educación Pública, 2017).

1.1.1.3 Objetivos institucionales

- Brindará asesoría técnica al Consejo Superior de Educación (CSE) para el cumplimiento de sus competencias constitucionales y legales relacionadas con la infraestructura educativa (Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, 2018).
- Brindará asesoría técnica a las Juntas de Educación o Administrativas, para la ejecución de proyectos relacionados con el mantenimiento preventivo y correctivo, la rehabilitación y la construcción de infraestructura educativa, así como su equipamiento y la dotación de mobiliario, financiados con presupuesto del MEP u otras fuentes de financiamiento, de

acuerdo con la normativa específica que se establezca para tales efectos (Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, 2018).

- La Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, presentará al jerarca una propuesta de planificación anual en materia de infraestructura y equipamiento educativo, quien con el auxilio del Viceministro Administrativo de Educación Pública, resolverá en definitiva (Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, 2018).

1.1.1.4 Organigrama

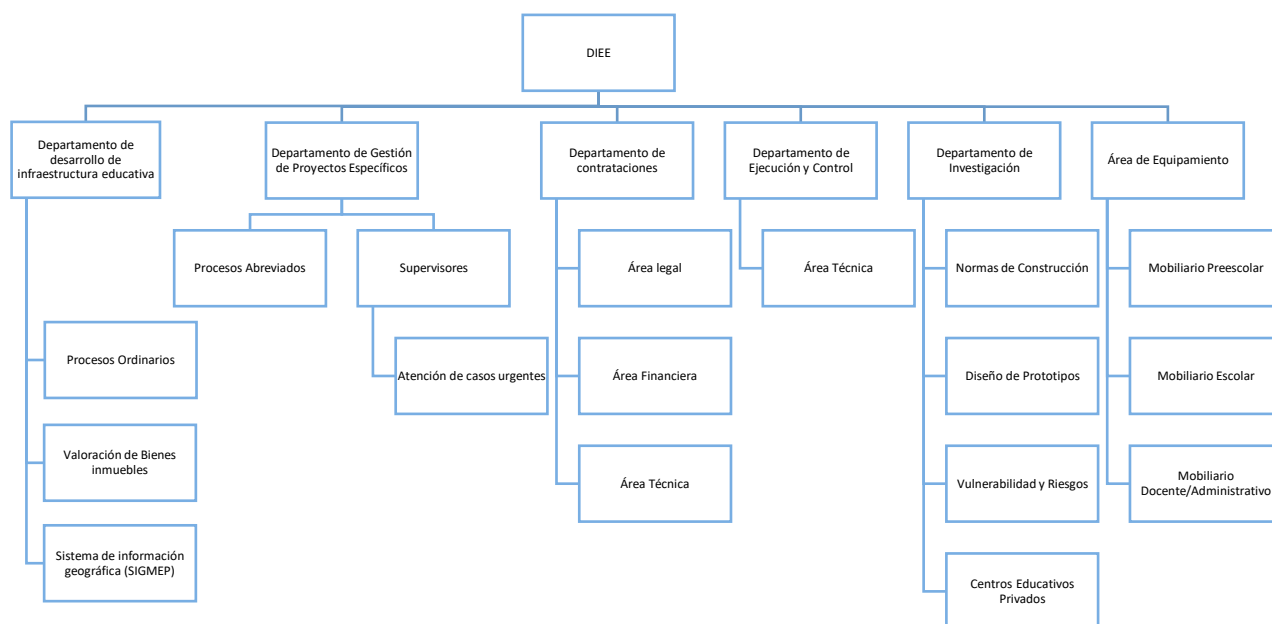


Figura 1. Organigrama de la DICE
Fuente: Extraído de la página web de la DICE

1.1.2 Justificación del proyecto

La Contraloría General de la República (CGR) indica en el informe creado el 28 de setiembre del 2012, con el consecutivo DFOE-SOC-IF-09-2012, “Es un compromiso del Estado dotar a los estudiantes y docentes de instalaciones adecuadas para la enseñanza y el estudio”.

Para cumplir con lo solicitado por la Contraloría, existe el Decreto Ejecutivo N° 38170-MEP creado el 30 de enero del 2014, (Organización administrativa de las oficinas centrales del MEP, en el artículo 139, inciso o), donde se indica que la Administración debe: “Desarrollar e implementar un sistema integrado de información que comprenda los proyectos que se encuentran en etapa de formulación, ejecución y los concluidos” (Ministerio de Educación Pública, 2018).

Para cumplir con el decreto, el Departamento de sistemas empezó con el proyecto llamado Sistema de Flujo de Trabajo (SIFTRA), la cual se encuentra en la segunda etapa del desarrollo, de un total de tres etapas.

Una de las funciones de la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE) es realizar los informes de diagnóstico en los centros educativos, los cuales determinan el estado real de la institución y ayudan a explicar sobre la gravedad en infraestructura o equipo necesitado en cada centro educativo, pero los informes de diagnóstico no fueron contemplados para estar dentro del sistema SIFTRA, y se siguen manejando por medio de hojas de Excel. El problema más grande es que ocasiona retrasos al formalizar el diagnóstico, por tanto, existirá un retraso para iniciar con la mejora respectiva en el centro de educación.

Para día 18 de febrero del 2019, la viceministra Rosa Adolio Cascante (hoy exviceministra Administrativa del MEP) solicitó, bajo una circular al director de la Dirección de Informática de Gestión (DIG), Alberto Orozco Canossa, la creación de una herramienta que permita formalizar los informes de diagnóstico desde el centro educativo en inspección.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problemática

Actualmente el informe de diagnóstico que realizan los inspectores del DIEE sobre el estado o equipo necesitado en los centros educativos es mediante un documento impreso. Concluida la inspección, se debe formalizar el informe de diagnóstico, en las oficinas en San José en hojas de Excel. Dichos archivos quedan almacenados en la computadora del funcionario.

Explicado el proceso que conlleva formalizar un informe de diagnóstico, se ha evidenciado una sobre carga laboral, debido a que los informes prácticamente se realizan dos veces y no siempre el proceso se da de manera inmediata al llegar a las oficinas; como consecuencia principal, están los retrasos para iniciar con los proyectos. Otro punto preocupante es que no existe ningún método para respaldar la información, lo cual ha ocasionado que el inspector debe volver a elaborar el diagnóstico cuando tiene una pérdida de dichos datos y, nuevamente, habrá retrasos; además, se observa que los informes no son compartidos entre los funcionarios es decir que para consultar un diagnóstico es necesario solicitarlo al inspector correspondiente y este, por sus diferentes funciones, puede que no comparta la información del centro solicitado de manera inmediata, lo cual genera un retraso extra solo por retransmitir la información.

1.2.2 Diagrama causa – efecto

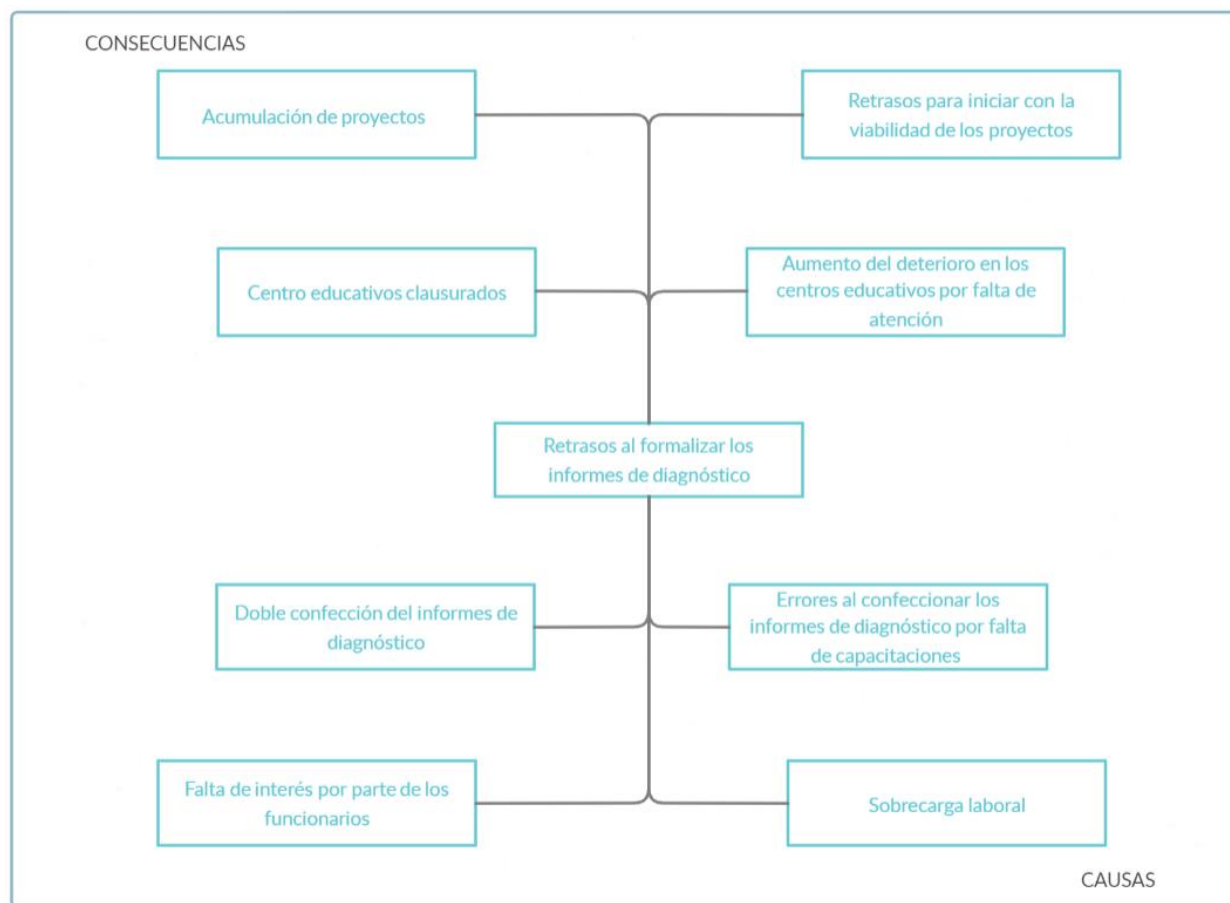


Figura 2. Diagrama causa - efecto
Fuente: Elaboración propia

1.2.3 Problema general

¿Cuál sería la solución óptima para minimizar el tiempo en confección y formalización de los informes de diagnóstico que realiza la DIEE del MEP para la valoración de los centros educativos?

1.2.4 Problemas específicos

¿Cuánto tiempo demoran los funcionarios de la DIEE para formalizar los informes de diagnóstico, luego de la visita al centro educativo?

¿Por qué motivo los inspectores no formalizan el registro de los informes de diagnóstico de la institución inspeccionada al momento de encontrarse en la oficina?

¿Qué consecuencia conlleva no formalizar un informe de diagnóstico de inmediato?

1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo del Ministerio de Educación Pública que permita registrar los informes de diagnóstico que se realizan a los centros educativos, de manera óptima para así lograr una reducción de tiempos en su confección y formalización.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos necesarios que debe tener el prototipo con los inspectores de la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo, para atender las necesidades de la institución.

- Diseñar una interfaz gráfica, de acuerdo con las normas de diseño establecidas por el Ministerio de Educación Pública, para el cumplimiento del estándar de la institución.
- Desarrollar el prototipo funcional, mediante una página web, con base a los requerimientos establecidos y con el diseño previamente definido.

1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcance del proyecto

Para lograr desarrollar el prototipo funcional de esta investigación, la cual pretende reducir considerablemente los tiempos al formalizar un informe de diagnóstico se deben de cumplir con siguientes entregables:

- Para el primer entregable, se tienen los requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales se obtienen de los funcionarios de la DIEE, para mantener el orden es necesario un señalamiento numérico, con su respectiva descripción detallada de lo deseado y también es preciso detallar cuáles serán las entradas, las salidas y las condiciones del requerimiento.
- El segundo entregable del proyecto que es el diseño de la interfaz web, se debe utilizar las normas institucionales del MEP en la que incluyen sus logos, colores a utilizar, tipos de fuentes y tamaños de letra según sea la sección.
- El tercer entregable del proyecto es el desarrollo del prototipo funcional web, este debe poseer todas las funciones acordadas con los funcionarios de la DIEE en los requerimientos funcionales y no funcionales, y de haber cumplido con las normas del diseño.

1.4.2 Limitaciones del proyecto

A continuación, se detallarán las limitaciones más importantes para este proyecto:

- Ante la falta de un servidor de pruebas en la DIEE y por ser un desarrollo de un prototipo, se omiten todo tipo de pruebas.
- Al ser este proyecto un prototipo se ha omitido la confección de manuales para el usuario.
- Una vez establecidos los todos los requerimientos y el diseño, estos no podrán ser modificados, de existir algún tipo de cambio, estos serán omitidos.
- La DIEE cuenta con licencias para Visual Studio 2012 y para Microsoft SQL Server 2014, por lo cual el proyecto se desarrollará bajo estas herramientas.

1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Actividades	Meses del año 2019																							
	Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1) Recopilación de información	■	■																						
2) Entrevistas con funcionarios			■																					
3) Análisis del proceso actual				■																				
4) Identificar el problema actual					■																			
5) Identificar Requerimientos Funcionales						■	■	■																
6) Identificar Requerimientos Funcionales no funcionales									■	■	■	■												
7) Definir diseño													■	■	■	■								
8) Desarrollo del prototipo funcional																	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabla 1. Cronograma del proyecto
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Para el segundo capítulo, encontraremos un conjunto de conceptos básicos e información detallada sobre las tecnologías en la actualidad, lo cual permite entender y definir cuáles tecnologías son más aptas para este proyecto.

2.1 CONCEPTOS

2.1.1 Datos

Un dato es un valor. Este puede ser una letra, una palabra o un número, incluso una imagen, pero no son aleatorios y no constituyen información. Al respecto, se debe agregar que “Los datos son hechos obtenidos mediante la lectura, la observación, el cálculo, la medición, etc.”. (Lapiedra, Devece, & Guiral, 2011, p. 5).

2.1.2 Información

La información es la agrupación de los datos procesados y ordenados, los cuales permiten comprender lo estudiado. Lapiedra et al. (2011) afirma:

La información es un conjunto de datos transformados de forma que contribuye a reducir la incertidumbre del futuro y, por tanto, ayuda la toma de decisiones. La información representa los datos transformados de forma significativa para la persona que los recibe, es decir, tiene un valor real o percibido para sus decisiones y para sus acciones. (p. 90)

2.1.3 Sistema operativo, software y hardware

Con relación a este concepto, Muñoz (2013), indica lo siguiente: “El sistema operativo es el componente software de un sistema informático capaz de hacer que los programas (software) procesen información (datos) sobre los componentes electrónicos de un ordenador o sistema informático (hardware)” (p.8).

Se considera tan importante un software como el hardware, dado a que ambos deben estar presentes para procesar los datos y luego convertirse en información, la cual se genera desde un sistema operativo.

2.2 REQUERIMIENTOS

Los requerimientos expresan el funcionamiento del sistema, es decir, cómo interacciona el sistema en su entorno. Es vital hacer una documentación de los requerimientos con los elementos necesarios del proyecto, para lo cual existen dos categorías.

2.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales hacen referencia a la descripción del sistema a desarrollar, normalmente están relacionados con las entradas y las salidas del sistema. Cruz (2012) afirma que: “Estos requerimientos se utilizan para determinar que hará el Software, definiendo las relaciones de su operación y su implementación, sin olvidar que deben ser explícitos también en lo que el sistema no debe hacer y que validaciones se deben realizar” (Clasificación de requerimientos, párr. 1).

2.2.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son requisitos específicos para el sistema a desarrollar, (Anónimo, 2018) afirma que: “Se trata de requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema (características de usuario), sino a las propiedades del sistema: rendimiento, seguridad, disponibilidad”.

2.3 SERVIDORES

Son equipos de bastante capacidad utilizados para manejar cantidades gigantescas de datos y útiles para interactuar con los usuarios u otros dispositivos, los cuales están diseñados para permitir múltiples conexiones.

2.3.1 BASE DE DATOS

Una base de datos es el conjunto de varias tablas, en el cual se almacenan datos. Esta es definida por su administrador, dichas tablas pueden estar relacionadas entre sí. “Una base de datos se puede percibir como un gran almacén de datos que se define y se crea una sola vez, y que se utiliza al mismo tiempo por distintos usuarios” (Marqués, 2011, p.2).

2.3.2 MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation. Está considerada como la base datos open source más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web (Costa, 2018).

2.3.3 Oracle

Es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional privativo, desarrollado por Oracle Corporation, considerado como uno de los sistemas más completos. Su dominio en el mercado de servidores empresariales fue casi total hasta la aparición de la competencia. Es

multiplataforma y además las últimas versiones de Oracle han sido certificadas para poder trabajar bajo GNU/Linux (Costa, 2018).

2.3.4 Microsoft SQL server

IBM desarrolló la versión original de SQL, originalmente denominado Sequel, como parte del proyecto System R a principios de 1970. El lenguaje Sequel ha evolucionado desde entonces y su nombre ha pasado a ser SQL (lenguaje estructurado de consultas). Hoy, numerosos productos son compatibles con el lenguaje SQL y se ha establecido como el lenguaje estándar para las bases de datos relacionales. El lenguaje SQL tiene varios componentes: Lenguaje de definición de datos, lenguaje interactivo de manipulación de datos, integridad, definición de vistas, control de transacciones, SQL incorporado, SQL dinámico y Autorización. (Korth, Silberschatz, & Sudarshan, 2005, p. 61).

2.3.4.1 Diferentes tipos de modelo

A. Modelo entidad-relación

El modelo de datos entidad-relación (E-R) se desarrolló para facilitar el diseño de bases de datos permitiendo la especificación de un esquema de la empresa que representa la estructura lógica global de la base de datos. El modelo de datos E-R es uno de los diferentes modelos de datos semánticos; el aspecto semántico del modelo radica en la representación del significado de los datos. Korth, Silberschatz, y Sudarshan (2005, p. 71).

B. Modelo relacional

El modelo relacional es el principal modelo de datos para las aplicaciones comerciales de procesamiento de datos. Ha conseguido esa posición destacada debido a su simplicidad, lo cual facilita el trabajo del programador en comparación con modelos anteriores, como el de red y el jerárquico. (Korth, Silberschatz, & Sudarshan, 2005, p.29).

2.3.4.1 Tabla comparativa modelo ER entre modelo relacional

En la ilustración 3, se observa un comparativo sobre el modelo ER y el modelo relacional.

	MODELO ER	MODELO RELACIONAL
Labor	Representa la colección de objetos llamada entidades y la relación entre esas entidades.	Representa la colección de tablas y la relación entre esas tablas.
Describir	El Modelo de relación de entidad describe los datos como conjunto de entidades, conjunto de relaciones y atributo.	El Modelo Relacional describe los datos en una tabla como Dominio, Atributos, Tuplas.
Relación	ER Model es más fácil de entender la relación entre las entidades.	Comparativamente, es menos fácil derivar una relación entre tablas en el Modelo Relacional.
Cartografía	El modelo de ER describe la asignación de cardinalidades.	El Modelo Relacional no describe las cardinalidades de mapeo.

Figura 3. Tabla Modelo ER contra Modelo Relacional
Fuente: P. (2018).

2.4 Entorno de desarrollo integrado

Entorno de desarrollo integrado (IDE) es un programa, el cual ayuda a desarrollar otros programas. Moreno (2018) afirma: “Los entornos de desarrollo son las herramientas con las cuales los programadores crean aplicaciones. Es cierto que pueden programarse con un editor y

un compilador (a veces, con un depurador), pero, en entornos profesionales, casi siempre se utiliza un IDE” (p.37). Los siguientes tipos de entorno de desarrollo son los más comunes:

2.4.1 Eclipse

Es un IDE de código abierto. A diferencia de otros clientes livianos, es una plataforma potente con un buen editor, depurador y compilador (el ECJ). El JDT (*Java development toolkit*) es de los mejores que existen en el mercado y tiene detrás una gran comunidad de usuarios que van añadiendo mejoras al software. Fue desarrollado por IBM como evolución de su VisualAge, pero ahora lo mantiene la fundación Eclipse, que es independiente y sin ánimo de lucro. Tenía licencia CPL (common public license), pero luego la fundación cambió dicha licencia por una EPL (Eclipse public license) (Moreno, 2018, p.40).

2.4.2 NetBeans

Está escrita en Java, lo que la convierte en una plataforma disponible para un gran número de sistemas operativos (Windows, Linux o Mac OS X). Se creó para desarrollar aplicaciones en Java, pero también puede programarse con ella en Python, PHP, HTML5 y C/C++. Es *open source*, por lo que muchos programadores se decantan por este IDE. De hecho, cuando sale una nueva versión al mercado, suele estar bastante probada. Esta herramienta permite crear aplicaciones basadas en la librería Swing. En el editor, puede programarse también en JavaScript, Ajax y CSS (Moreno, 2018, p.40).

2.4.3 Visual Studio

Fue diseñado por Microsoft y es uno de los mejores entornos de programación que existe, siempre y cuando se utilicen sus lenguajes. Antiguamente, tenían una versión de pago que incluía todos los lenguajes, y versiones express que eran gratuitas para un lenguaje en concreto.

Ahora, como Microsoft quiere pasarse al software libre, ha creado también un Visual Studio Community que es muy parecido al Visual Studio de pago, solo que este está soportado por la

comunidad. Este entorno nos permite hacer aplicaciones web y de escritorio y ayuda mucho al programador. El inconveniente que tiene es que solo es válido para lenguajes de Microsoft (Ceballos, 2017).

2.4.4 Visual C#

Es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework. En cuanto lenguaje orientado a objetos, admite los conceptos de encapsulación, herencia y polimorfismo (Microsoft, 2015).

2.4.5 Visual Basic

Está diseñado para crear de manera productiva aplicaciones con seguridad de tipos orientadas a objetos. Visual Basic permite a los desarrolladores establecer como destino dispositivos móviles, web y Windows. Al igual que todos los lenguajes que tienen como destino Microsoft .NET Framework, los programas escritos en Visual Basic se benefician de la seguridad y la interoperabilidad entre lenguajes. Esta generación de Visual Basic sigue ofreciendo una manera rápida y sencilla de crear aplicaciones basadas en .NET Framework (Microsoft Visual Basic, 2016).

2.5 Tecnologías utilizadas para el desarrollo del prototipo

Mencionadas las bases de datos más comunes, realizando un análisis de los modelos más utilizados para la base de datos y los entornos de desarrollo de la actualidad, este proyecto será desarrollado utilizando Visual Studio versión 2012 con el lenguaje Visual Basic y Microsoft SQL server, bajo el modelo entidad-relación; lo cual es conveniente debido a que, en la actualidad, la DIEE posee licencias para utilizar estas herramientas.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se presenta el tipo y enfoque de investigación para el proyecto; además, se describen las fuentes, sujetos, técnicas y las herramientas utilizadas para la recolección de la información fundamental para entender la situación actual. De la misma manera, se especifica el diseño de la investigación y la matriz de coherencia.

3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

3.1.1.1 La investigación básica

También recibe el nombre de investigación teórica. Se caracteriza por formular nuevas teorías o modificar las existentes, incrementando los conocimientos científicos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico (Salomón, 2008).

3.1.1.2 La investigación aplicada

Según lo afirma Salomón (2008), “se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última” (p. 20).

3.1.1.3 La investigación mixta

La investigación mixta es la combinación entre la investigación básica y la investigación aplicada.

3.1.1.4 Tipo de investigación del proyecto

Para el desarrollo del prototipo funcional a entregar a la DICE, es necesario el uso inmediato de conocimientos existentes, por lo tanto, el presente proyecto es considerado una investigación aplicada.

3.1.2 Enfoque de la investigación

3.1.2.1 El enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo cuantifica los datos con análisis estadísticos y utiliza números para exponer los datos, tomando grandes muestras descriptivas correlacionales o experimentales, Hernández (2014) indica:

Es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. (p. 4).

3.1.2.2 Enfoque cualitativo

Está enfocado en lo subjetivo, obteniendo información de la interpretación de las personas, no admite generalizaciones y se realizan con pequeñas muestras, como documentos o entrevistas.

Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas (Hernández, 2013, p. 7).

3.1.2.3 Enfoque del proyecto

Esta investigación presenta un enfoque cualitativo por el estilo de la recolección en los datos tales como entrevistas, cuestionarios y grupos focales; por consiguiente, se debe analizar e interpretar los datos suministrados por los participantes.

3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

3.2.1 Fuentes de información

A continuación, se brindará la explicación de las fuentes de información utilizadas en el proyecto, Semar (2017) indica:

Las fuentes de información son primarias y secundarias. Las fuentes primarias o de primera mano son las que proporciona datos nuevos, originales y directas, que no remiten a otras fuentes; las fuentes secundarias son las que remiten a documentos primarios y que son una interpretación de los anteriores. Su diferencia es básicamente la autenticidad, tiempo y espacio con respecto a la fuente original. (p.28).

3.2.1.1 Las fuentes primarias

Seguidamente, se detalla cuáles son las fuentes primarias de información en este trabajo investigativo.

- Entrevistas: las entrevistas se aplican a los funcionarios de la DIEE que se mencionan en la sección de los sujetos de información, con el objetivo de conocer el contexto y el procedimiento actual del informe de diagnóstico; también para obtener información imprescindible del proyecto como los requerimientos, el diseño y el desarrollo del prototipo.

- Cuestionarios: son aplicados a los profesionales de atención de emergencias y a los inspectores que realizan los informes de diagnóstico para comprender el panorama de los funcionarios que realizan dichos informes a las instituciones.
- Grupos focales: los grupos focales se realizan a lo largo del proyecto con los funcionarios mencionados en la sección de los sujetos de información con el objetivo de obtener conocimiento para la confección del prototipo.
- Observación: fue necesario utilizar este mecanismo para recolectar información de la estructura actual y comprender el proceso de registro de los informes de diagnóstico realizados en hojas de Excel.

3.1.2.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias utilizadas en este proyecto están compuestas por documentación a nivel de programación, se consultan tesis y libros, lo cual permite reforzar conocimiento para realizar el prototipo y este documento.

3.2.2 Sujetos de información

En el siguiente cuadro se observan algunas características de los sujetos de información, los cuales son utilizados como fuente primaria para recolectar los datos de importancia para el proyecto, por medio de técnicas y herramientas como entrevistas, cuestionarios y grupos focales.

Puesto laboral	Profesión	Experiencia	Relación con el tema
Coordinador de órdenes sanitarias	Ingeniero civil	5 años	Brinda información general del proyecto
Coordinador sección de atención de emergencias	Ingeniero civil	4 años	Brinda información sobre proyectos de atención de emergencias
Gestora de proyectos del DGPE	Arquitecta	1 año	Brinda información sobre proyectos específicos
Coordinadora del proyecto - DIG	Licenciada en sistemas	10 años	Brinda información de los procesos institucionales a nivel informático

Tabla 2. Sujetos de Información
Fuente: Elaboración propia.

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 Cuestionarios

A los funcionarios de la DIEE se les aplica un cuestionario con nueve preguntas para comprender el panorama al realizar los informes de diagnóstico, el cual se puede observar en los anexos. Muñoz (2011) indica:

Es la recolección de información que se realiza de forma escrita por medio de preguntas abiertas, cerradas, dicotómicas, de opción múltiple, por rangos, etcétera. En estos instrumentos, el encuestado contesta según su criterio, y sus respuestas se tabulan para obtener resultados representativos. (p. 119)

3.3.2 Grupos focales

Durante el periodo del desarrollo del prototipo, se han realizado grupos focales con compañía del coordinador de órdenes sanitarias, con el coordinador de atención de emergencias y de la coordinadora del proyecto, para entender las necesidades requeridas y así realizar la creación del prototipo. Escobar y Bonilla (2009) indican: “El propósito principal del grupo focal es hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes; esto no sería fácil de lograr con otros métodos” (p 52).

3.3.3 Observación

Con respecto a este término, Muñoz (2011) señala “Es la obtención de información a partir de un seguimiento sistemático del hecho o fenómeno en estudio, dentro de su propio medio, con la finalidad de identificar y estudiar su conducta y características” (p. 119).

3.3.4 Entrevista

En cuanto a este concepto, Muñoz (2011) indica “La entrevista es una de las herramientas que aportan más información al investigador, ya que permite obtener datos de primera mano y, en muchos casos, facilita la comprobación de fenómenos ya contemplados con anterioridad” (p. 231).

3.3.5 Técnicas y herramientas usadas en el proyecto

Las técnicas y herramientas para la recolección de la información de este proyecto se aplicaron a los funcionarios mencionados en la sección de sujetos, entre los cuales hay expertos en ingeniería civil, arquitectura y en ingeniería en sistemas. Al inicio del desarrollo de este proyecto a los especialistas, se les realizó un cuestionarios para obtener datos precisos y confiables sobre la situación actual. Dicho cuestionario se encuentra en los anexos, paralelamente y a lo largo del

proyecto, con los mismos funcionarios, se realizaron reuniones para ver los avances del prototipo y, mediante la técnica de grupos focales, entender el contexto y requerimientos del prototipo.

Adicionalmente, se utiliza la técnica de entrevistas libres buscando dar confianza en la plática y libertad al entrevistado, con la finalidad que la información sea de mayor calidad (Muñoz, 2011).

Una vez analizada la información, se utiliza la técnica de entrevistas de comprobación, Muñoz (2011) afirma: “Estas entrevistas se realizan para confirmar la validez de la información recopilada durante la primera etapa de la investigación y también para complementar los datos y resultados previamente obtenidos con otras técnicas e instrumentos” (p. 234).

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

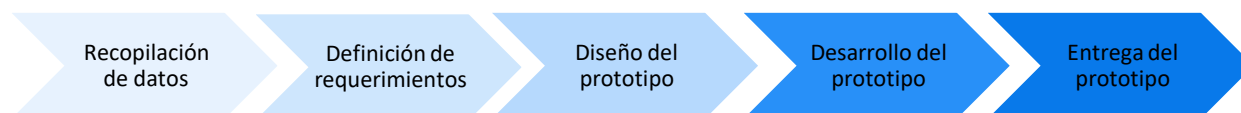
En la siguiente tabla se podrá observar las diferentes variables presentes en este proyecto, con base a los objetivos específicos.

Objetivos específicos	Categorías de análisis	Descripción
Identificar los requerimientos necesarios que debe tener el prototipo con los inspectores de la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo para atender las necesidades de la institución.	Puntualizar los requerimientos deseados para el desarrollo del prototipo funcional.	Permite determinar cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales lo cuales son esenciales para poder crear el prototipo de acuerdo con lo deseado.

Diseñar una interfaz gráfica de acuerdo con las normas de diseño establecidas por el Ministerio de Educación Pública para el cumplimiento del estándar de la institución.	Diseñar la interfaz según las normas de la institución.	Permite determinar cuál serán los logos por utilizar, la fuente y tamaño de letra dependiendo de la sección.
Desarrollar el prototipo funcional mediante una página web, con base a los requerimientos establecidos y con el diseño previamente definido.	Creación del prototipo funcional cumpliendo con las categorías anteriores.	Entregar el desarrollo funcional al departamento de DIG cumpliendo con los requerimientos y el diseño propuesto.

Tabla 3. Variables de investigación
Fuente: Elaboración propia

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



- **Recopilación de datos:** en esta etapa, se tiene como objetivo recolectar la información, evaluando el problema para conocer la magnitud de este, por medio de la técnica de entrevistas libres.

- Definición de requerimientos: una vez definido cuál es el problema real, se determinan los requerimientos necesarios para obtener el prototipo, con base en la información evaluada en la etapa anterior y las necesidades del departamento.
- Diseño del prototipo: en esta etapa, se define el diseño del prototipo, por medio de la documentación de estándares ya establecidos por la institución y lo obtenido en la etapa número dos.
- Desarrollo del prototipo: en esta etapa, se procede a la creación del prototipo cumpliendo con lo obtenido en las etapas anteriores.
- Entrega del prototipo: una vez concretada la etapa del desarrollo del prototipo, se procede a la entrega de este con su debida documentación del código.

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

Objetivo	Entregable	Fase	Técnica de recolección de datos	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Identificar los requerimientos necesarios que debe tener el prototipo con los inspectores de la Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo para atender las necesidades de la institución.	Para el primer entregable se tienen los requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales se obtienen de los funcionarios de la DIEE, para mantener el orden es necesario un señalamiento numérico, con su respectiva descripción detallada de lo deseado y también	Definición de requerimientos	Grupos focales, observación y entrevistas	Reuniones	Datos, Información, Sistema, Operativo, Software, Hardware, Requerimientos Funcionales y Requerimientos No Funcionales

	es preciso detallar cuáles serán las entradas, las salidas y las condiciones del requerimiento.				
Diseñar una interfaz gráfica de acuerdo con las normas de diseño establecidas por el Ministerio de Educación Pública para el cumplimiento del estándar de la institución.	El segundo entregable del proyecto que es el diseño de la interfaz web, se debe utilizar las normas institucionales del MEP en la que incluyen sus logos, colores a utilizar, tipos de fuentes y tamaños de letra según sea la sección.	Diseño del prototipo	Grupos focales, observación	Observación y Entrevistas	Diseño de sistema, Información.
Desarrollar el prototipo funcional mediante una página web, con base a los requerimientos establecidos y con el diseño previamente definido.	El tercer entregable del proyecto es el desarrollo del prototipo funcional web, este debe poseer todas las funciones acordadas con los funcionarios de la DIEE en los requerimientos funcionales y no funcionales, y de haber cumplido con las normas del diseño.	Desarrollo del prototipo	Grupos focales, observación	Reuniones, entrevistas	Metodología Propuesta

Tabla 4. Matriz de coherencia.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 DIAGNÓSTICO ACTUAL

Antes de profundizar en este diagnóstico, es necesario saber que, de acuerdo con los funcionarios, el procedimiento idóneo para los proyectos, sería que el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) planificara cuáles serán los proyectos a desarrollarse en el año, según el presupuesto asignado. Por ello, MIDEPLAN debería tener una cartera de proyectos con un inventario detallado de los más de cinco mil centros educativos y, de acuerdo al presupuesto asignado, se invertiría en aquellos con más urgencias. Una vez definidos los centros, se les notificaría del proyecto y se realizaría el informe de diagnóstico y, por último, iniciaría el proyecto. Sin embargo, en la actualidad existen más de tres mil instituciones con solicitudes en lista de espera, esto quiere decir que todos estos centros están esperando un informe de diagnóstico y el problema no acaba ahí, las solicitudes siguen llegando y acumulándose.

Actualmente, para que la DIEE atienda un caso, se asigna un inspector para que realice un informe de diagnóstico, y luego se analice si el proyecto es viable, además, el centro educativo debe realizar una solicitud, por medio del formulario F1 disponible en su sitio web; también debe contar con una orden sanitaria, y si no se cumple lo último la solicitud pasará a la lista de espera. Lo anterior debe ser entregado vía correo electrónico o en oficinas centrales. El objetivo del formulario es determinar la necesidad del proyecto y la magnitud, para luego, ser asignada al Departamento correspondiente y se ejecute el proyecto.

<p>mep Ministerio de Educación Pública</p>	<p>Ministerio de Educación Pública Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo Teléfonos: 2221-4808 / 2221-4842 Fax: 2221-9831 Correo electrónico para enviar el formulario: infraestructurapublica_diee@mep.go.cr</p>	<p>DIEE</p>
---	---	--------------------

F1

SOLICITUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE
 INFRAESTRUCTURA, EN CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS

Código Presupuestario: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Fecha de solicitud: <input style="width: 100%;" type="text"/>
Tipo de Centro: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Teléfono (1): <input style="width: 100%;" type="text"/>
Nombre de la Institución: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Teléfono (2): <input style="width: 100%;" type="text"/>
Provincia: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Fax: <input style="width: 100%;" type="text"/>
Cantón: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Correo electrónico institucional para recibir notificaciones: <input style="width: 100%;" type="text"/>
Distrito: <input style="width: 100%;" type="text"/>	Correo electrónico opcional: <input style="width: 100%;" type="text"/>
Poblado: <input style="width: 100%;" type="text"/>	
Dirección Regional: <input style="width: 100%;" type="text"/>	
Circuito Escolar N°: <input style="width: 100%;" type="text"/>	
Dirección exacta del Centro Educativo: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>	

Figura 4. Formulario F1
Fuente: Sitio web DIEE.

4.1.1 Situaciones al registrar los informes de diagnóstico

Cada vez que llega una solicitud con orden sanitaria, estas son organizadas según el proyecto y su ubicación, tratando que en una misma gira, el inspector pueda visitar la mayor cantidad de instituciones posibles, cuando el funcionario realiza la visita, toma nota de manera informal en hojas de papel sin formato alguno. Dependiendo de la ubicación y de la cantidad de centros educativos, las giras pueden demorarse más de 3 días, y una vez concluidas, no existe un tiempo establecido en la DIEE para formalizar el informe de diagnóstico, el cual se realiza en las oficinas centrales y en hojas de Excel. Lo anterior está provocando grandes atrasos para iniciar los proyectos; según lo mencionado por los funcionarios, han existido formalizaciones con más de 15 días de atraso.

Analizando los datos que solicita el informe de diagnóstico, queda en evidencia un mal diseño de celdas, debido a que son estáticas, es decir que el machote solo permite registrar dos ítems de cada rubro a completar, lo cual imposibilita un registro real y completo de la institución; ya que cuando un centro educativo tiene más de dos ítems, el registro se hace de manera sumatoria o no lo registran. El caso más claro es cuando se registran los pabellones de la institución, si posee

tres o más pabellones, en la primer casilla registran el dato real del pabellón uno y en la segunda casilla registran la sumatoria de los restantes pabellones u omiten el registro de los demás, lo mismo sucede con la situación jurídica del terreno.

Otro problema encontrado es la manipulación por parte del usuario en las fórmulas, ya establecidas en las hojas de Excel, lo cual provoca que las casillas auto calculadas no den los datos precisos para cuando se implemente el proyecto.

Luego que el funcionario formalice el informe de diagnóstico, este envía el archivo vía correo electrónico al Departamento de proyectos, para que analicen e inicien el proceso del proyecto.

INVENTARIO POR PABELLONES			
Cantidad de Pabellones	3	TERRENO 1	
Pabellón #	1	Cantidad de baterías sanitarias:	1 UNIDADES
Altura de piso a cielo:	2,40 m	Cantidad de servicios sanitarios:	UNIDADES
Cantidad de pisos:	1 PISOS	Aulas de cómputo:	UNIDADES
Cantidad de aulas académicas:	3 UNIDADES	Talleres:	UNIDADES
Comedor:	UNIDADES	Aulas técnicas:	UNIDADES
Administración:	1 UNIDADES	Otros: SALON MULTIUSO, SODA, FOTOCOPIADORA Y CASETA DE GUARDA	4 UNIDADES
CRITERIO ESTRUCTURAL			
ELEMENTOS PRIMARIOS	DESCRIPCIÓN	AREA O LONGITUD	VALOR
Estructura primaria	REGULAR		2
Estructura de techo	REGULAR		2
Entrepisos	NO APLICA		-
Columnas	REGULAR		2
Vigas	REGULAR		2
Paredes externas (cuando son elementos estructurales)	REGULAR		2
Divisiones internas (cuando son elementos estructurales)	REGULAR		2
Asentamientos diferenciales	REGULAR		-
Vida útil de elementos estructurales	REGULAR		2
FACTOR DE ESTADO ESTRUCTURAL			2,00

Figura 5. Inventarios de pabellones

Fuente: DIEE.

4.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

Actualmente el Departamento de Base de Datos cuenta con servidores virtualizados de base de datos; en el edificio de la Antigua Embajada Americana se hospedan los sistemas en producción del Ministerio de Educación Pública. El servidor disponible para la DIEE se ubica en el edificio Rofas, en el cual se hospedan las bases de datos de los sistemas que están en desarrollo. Estos tienen una arquitectura de servidores Blade, cuyo propósito es aprovechar el espacio y reducir el consumo en energía, ambos edificios están ubicados en San José y son administrados por el Departamento de Redes y Telecomunicaciones, a lo anterior también poseen 2 servidores Sybase, 10 servidores SQL con versiones 8, 12 y 14, un servidor PostgreSQL, un servidor MySQL y Joomla.

Poseen una conexión de fibra óptica de 15 Mbps brindada por el proveedor de servicios KOLBI, cada funcionario de la DIEE tiene una computadora de escritorio, también disponen de veinte laptops sin asignar, las cuales podrían ser utilizadas por los inspectores para que realicen inspecciones en los centros educativos.

Detalle del equipo anteriormente mencionado:

4.2.1 Servidores

SERVIDOR	INSTANCIA	SISTEMA OPERATIVO	MOTOR DE BASE DE DATOS	AMBIENTE	TIPO	CANTIDAD DE PROCESADORES	MEMORIA (GB)
EMB-SQL-05	BRIBRI	Windows Server 2012	SQL Server 2014 Enterprise Edition	PRODUCCION	VIRTUAL	14	16
ROF-SQL-02	SUREDKA	Windows Server 2016 Data Center	SQL Server 2014 Enterprise Edition	PRUEBAS	VIRTUAL	18	32

Tabla 5. Servidores
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Características de las computadoras de escritorio

Sistema operativo	Windows 8.1 Pro
Fabricante	Hewlett-Packard Company
Procesador	Intel(R) Xeon(R) CPU E5-1650 v3 @3.50GHz
Memoria RAM instalada	16 GB
Arquitectura	64 bits
Disco Duro	500 GB

Tabla 6. Información de Computadoras de escritorio

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Características de las computadoras portátiles.

Sistema operativo	Windows 8.1 Pro
Fabricante	Hewlett-Packard Company
Procesador	Intel(R) Core (TM) i7-4712MQ CPU @2.30GHz
Memoria RAM instalada	8 GB
Arquitectura	64 bits
Disco Duro	500 GB

Tabla 7. Información de computadoras portátiles

Fuente: Elaboración propia.

4.3 DIAGNÓSTICO DE PRECEPCIÓN

Con el fin de comprender mejor la situación actual, se ha aplicado un cuestionario a ocho funcionarios de la DIEE; los cuales actualmente son los encargados de realizar los informes de diagnóstico, el cuestionario y análisis obtenido se detalla a continuación:

Pregunta #1.

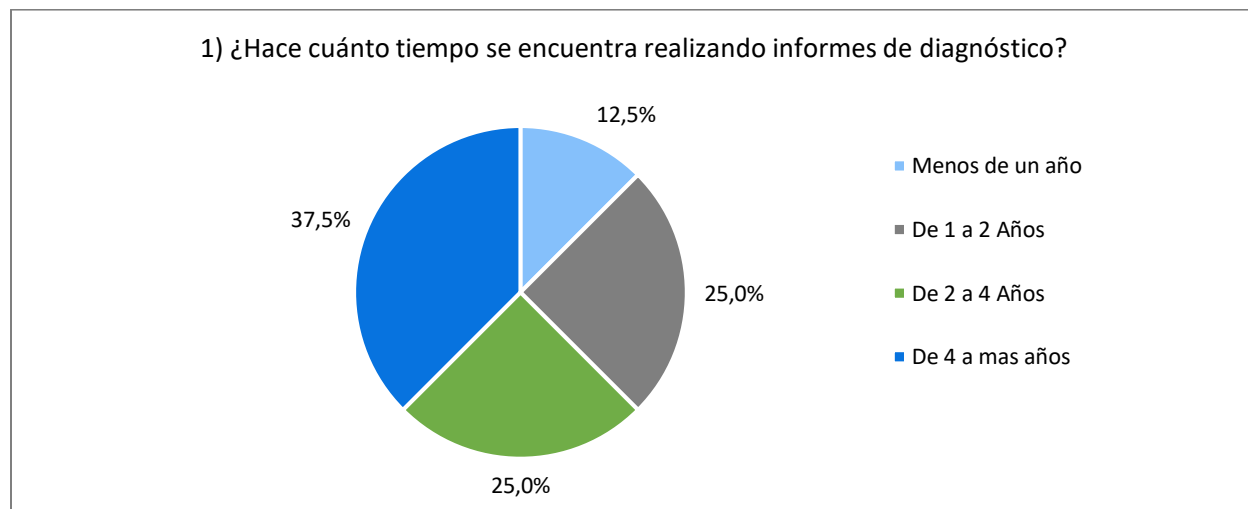


Figura 6. Tiempo actual en confecciones de informes de diagnóstico
Fuente: Elaboración propia.

Se inicia el cuestionario preguntándole a los funcionarios desde hace cuánto tiempo aproximadamente se encuentran realizando informes, con el fin de tener una perspectiva clara y comprender mejor las respuestas de las próximas preguntas.

En el gráfico se observa que el 37,5% los inspectores a los que se le ha aplicado este cuestionario tienen más de 4 años en la confección de los informes de diagnóstico, por tanto, poseen un conocimiento alto sobre este proceso. A su vez, se observan dos grupos con un 25%, el primero de 2 a 4 años y un segundo grupo de 1 a 2 años, por consiguiente, los inspectores que se encuentran en estos dos grupos pueden tener alta experiencia sobre los informes de diagnóstico y un 12,5% que podría tener poco conocimiento sobre el tema.

Pregunta #2.

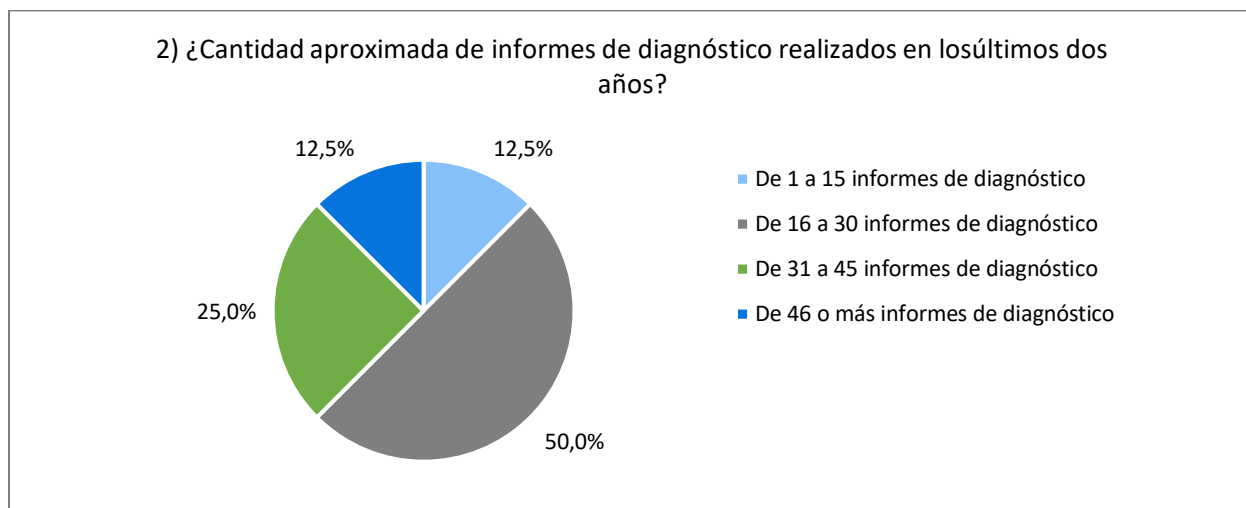


Figura 7. Análisis de cantidad de informes realizados por inspector
Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de esta pregunta es tener una perspectiva clara con base en la cantidad de informes aplicados por los inspectores, según se observa en el gráfico, del grupo que se le ha aplicado el cuestionario existe un porcentaje que domina con 50% los cuales son los inspectores que han realizado entre 16 a 30 informes, ahora existe un grupo con 25%, se observa que disminuye el porcentaje, pero aumenta en cantidad de informes aplicados y dos pequeños grupos con 12.5%. Analizando los datos anteriores se puede deducir que los inspectores que realizaron este cuestionario a lo largo del tiempo han confeccionado una gran cantidad de informes, lo cual las próximas respuestas nos darán datos muy cercanos a la realidad.

Pregunta #3.

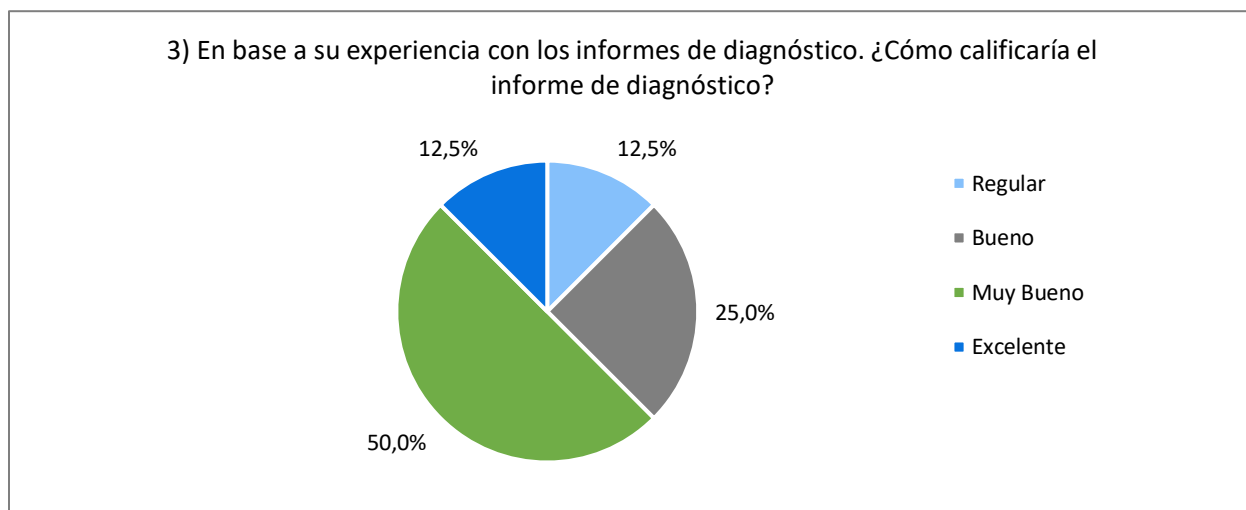


Figura 8. Análisis de calificación a los informes de diagnóstico
Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de la pregunta es poder calificar el contenido del informe de diagnóstico, según la experiencia de los inspectores. El gráfico indica que un 12,5% considera que el informe es regular, un 25% bueno, existe otro 12,5% para excelente y un 50% para muy bueno. De lo anterior, se puede deducir que los inspectores dan una buena calificación al contenido del informe de diagnóstico.

Pregunta #4.

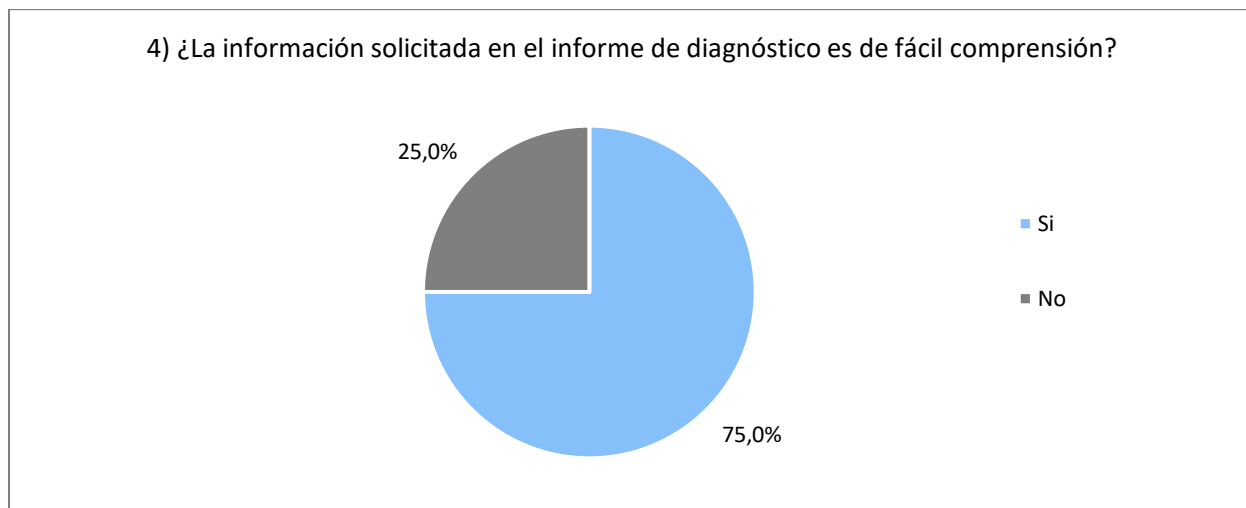


Figura 9. Opinión sobre la comprensión del informe de diagnóstico
Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta se plantea para saber la dificultad en comprensión para posibles nuevos inspectores, el 25% indica que no es de fácil comprensión y el 75% que es de fácil comprensión, a pesar de que la respuesta muestra que es muy manejable, podría ser que el 25% es porque requiera ciertos conocimientos técnicos, pero con base en los resultados de esta pregunta, demuestra que es sencillo de entender.

Pregunta #5.

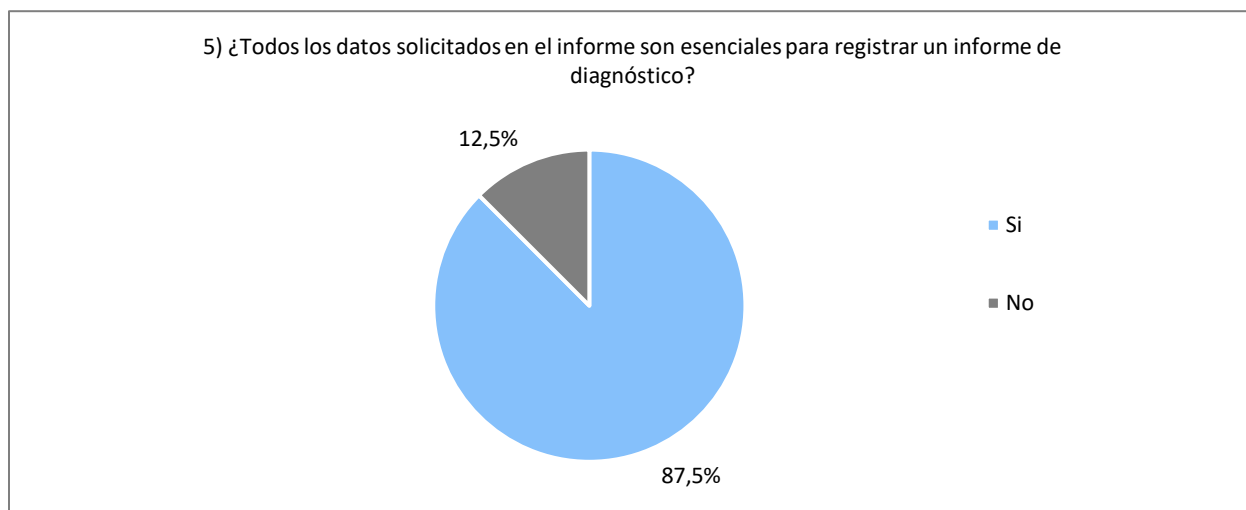


Figura 10. Opinión sobre la información solicitada en el informe de diagnóstico
Fuente: Elaboración propia.

Se considera realizar esta pregunta para conocer si el informe de diagnóstico realmente solicita información de carácter esencial y no información innecesaria, lo cual provocaría retrasos al registrar el informe de diagnóstico.

El 87.5% de las respuestas del cuestionario indican que toda la información es de carácter esencial para el registro, y el 12,5% restante indica que no es tan esencial toda la información que se solicita. Esto podría deberse a que el inspector únicamente ha atendido solicitudes específicas y no todas las variaciones posibles, como tal vez el resto de los inspectores, como lo demuestra en la respuesta de la pregunta número dos.

Pregunta #6.

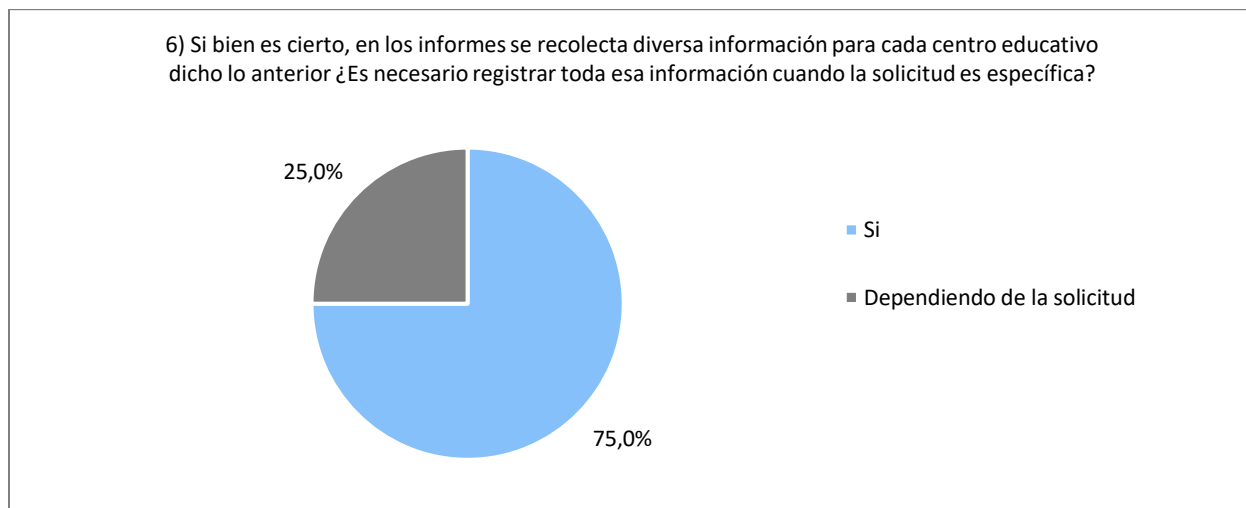


Figura 11. Opinión sobre la información a registrar del centro educativo
Fuente: Elaboración propia.

El fin de esta pregunta es para conocer si es necesario completar todo el informe, cuando se realiza una solicitud específica por parte de algún centro educativo.

El 75% de las personas que nos colaboraron con el cuestionario puntualiza que es ideal completar todo el informe de diagnóstico, a pesar de que la solicitud sea específica, el otro 25% indica que depende de la solicitud. Para complementar la respuesta, se preguntó más detalle a los participantes y recomiendan completar el informe con lo siguiente:

- Existe un porcentaje alto que la solicitud específica conlleva otras solicitudes.
- Un posible escenario sería remodelar un aula, comedor o gimnasio, pero las condiciones del terreno no son las más aptas, lo ideal es una reubicación, pero si no se tiene un registro completo, en este caso del terreno, no se sabrá si es posible, de ahí la importancia de realizar el informe de diagnóstico.

Pregunta #7.

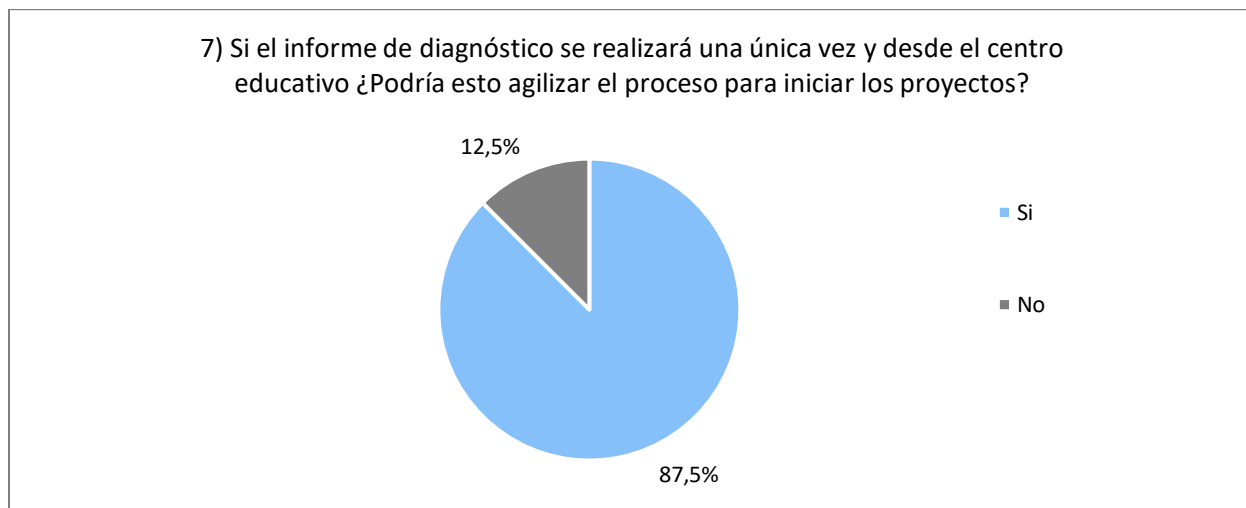


Figura 12. Opinión sobre los informes de diagnóstico en los centros educativos
Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de esta pregunta es para analizar, con base en la experiencia de los inspectores, si es posible reducir el tiempo de formalización en los informes de diagnóstico, si el proceso sí realizara directamente en el centro educativo.

El 12,5% indica que no agilizaría el proceso, pero el 87,5% considera que sí. Conversando con los entrevistados, ellos mencionan que siempre van a existir posibles atrasos al formalizar un informe, pero la medida planteada en la pregunta sí podría llegar a mejorar los tiempos para formalizar un informe de diagnóstico.

Pregunta #8.

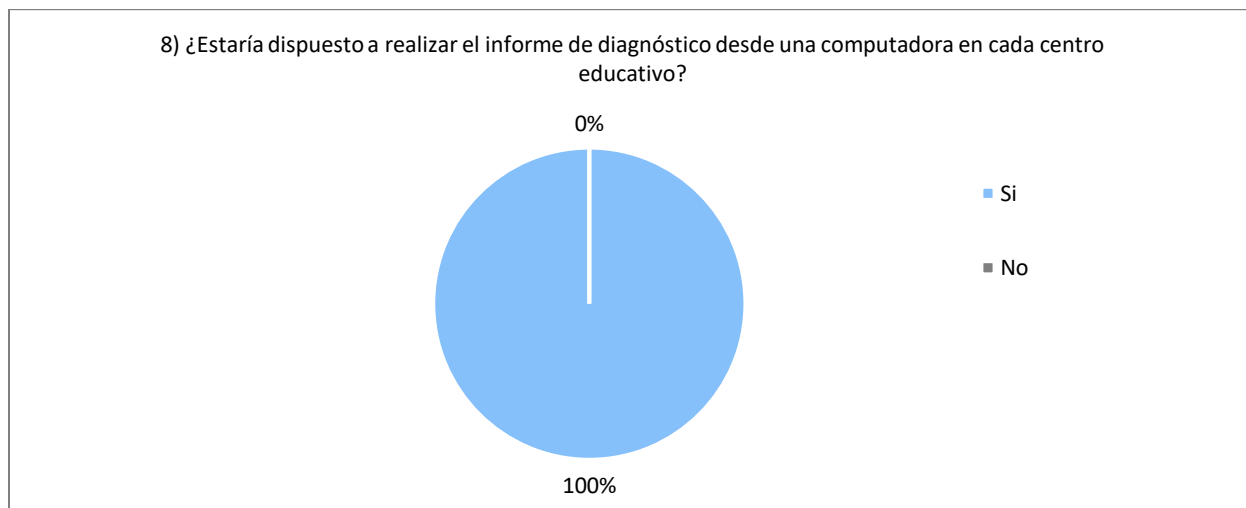


Figura 13. Opinión sobre realizar los informes en el centro educativo
Fuente: Elaboración propia.

Se pregunta para conocer si podría existir algún inconveniente con el inspector para utilizar una computadora al momento de realizar el informe de diagnóstico en el centro educativo.

El gráfico indica que no existe ningún inconveniente por parte de los inspectores que respondieron a este cuestionario.

Pregunta #9.



Figura 14. Opinión sobre una mejora en la herramienta.
Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de esta pregunta es conocer si los inspectores consideran necesario una herramienta mejorada para el registro de los informes de diagnóstico.

Con un 100% de aprobación, más lo conversado con los inspectores es necesario una herramienta mejorada para el manejo de los informes, los mismos fueron claros e indican que los datos que están dentro del informe de diagnóstico no deben ser modificados.

4.4 DIAGNÓSTICO BRECHAS

Situación actual	Brechas	Situación deseada
El informe de diagnóstico no permite registrar la información real de las estructuras analizadas, debido a la falta de casillas en el archivo de Excel.	Crear un diseño el cual permita registrar todos los datos de manera separada y concisa.	Poder registrar cada dato por separado y de manera precisa de los elementos analizados sin omitir información de la inspección.
Existe manipulación en el formato de las fórmulas en el informe de diagnóstico.	La manipulación del informe de diagnóstico solo la podrá realizar el administrador de la herramienta a crear.	Evitar alteraciones en el informe de diagnóstico por parte del usuario.
Para crear un informe de diagnóstico se utilizan hojas de papel en el centro educativo y hojas de Excel para formalizarlo en oficinas centrales.	Crear una herramienta web en la cual se podrán registrar y formalizar los informes de diagnóstico desde cada centro educativo.	Poder registrar los informes de diagnóstico en tiempo real sin utilizar hojas de Excel y desde los centros educativos para mitigar los tiempos en los registros.

Tabla 8. Diagnóstico de brechas
Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE PROYECTO

En este capítulo se detalla la propuesta del proyecto, en él se encuentra, de manera detallada, los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales; los cuales fueron utilizados para el desarrollo del prototipo. Seguido, se presenta el diagrama de la base de datos, el cual ayuda a entender la distribución de los datos almacenados del prototipo. Más adelante, está el diccionario de datos, el cual se detalla el nombre, tipo, tamaño del campo y la cantidad de caracteres permitidos, posteriormente, se ubican los casos de uso y, finalmente, el desarrollo del prototipo funcional.

5.1 REQUERIMIENTOS

5.1.1 Requerimientos funcionales

ID del Requerimiento	RF-001	Nombre del Requerimiento	Ingresar al sistema
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir tener un control de acceso, el usuario podrá acceder al sistema utilizando su usuario y contraseña que utiliza al iniciar sesión en Windows.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Usuario	El usuario debe ingresar su usuario Ejemplo: rhidalgoro	Varchar	
Contraseña	El usuario debe ingresar su contraseña: Ejemplo: *****	Varchar	
Salidas			
Mensajes de error:			
<ul style="list-style-type: none"> • Por falta de permisos: “No tiene permisos para usar esta aplicación” • Por inactividad: “Inactivo, comuníquese con el Administrador” • Por digitar mal el usuario: “El usuario no existe o se encuentra bloqueado” 			
Si el usuario y contraseña son correctas, el sistema redirecciona a la página principal, donde podrá crear los informes de diagnóstico.			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Ambas entradas son obligatorias. • La entrada de contraseña debe ocultar lo escrito por el usuario. 			

Tabla 9. RF-001
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento RF-002 Nombre del Requerimiento Creación de consecutivo		
Descripción del Requerimiento		
El sistema debe permitir generar un consecutivo, utilizando el web service que posee la DIEE, para ser asignado al informe de diagnóstico del centro educativo en inspección, para solicitar dicho consecutivo, el usuario debe digitar el código del centro y seleccionar el centro educativo según corresponda el código.		
Entradas		
Campos	Descripción	Tipo de dato
Código Centro	Se digita el código del centro Ejemplo: 6246	Numeric
Centro educativo	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • CNV. C.T.P. DOS CERCAS • CNV. C.T.P. DE ACOSTA • CNV. LICEO DE ASERRI • CNV. LICEO SAN GABRIEL 	Varchar
Salidas		
Consecutivo: DVM-A-DIEE-DGPE-ID-consecutivo-Año		
Condiciones		
<ul style="list-style-type: none"> • El campo de código centro solamente permite números. • El consecutivo deberá es administrado por el web service que dispone la DIEE. • Ambas entradas son necesarias para solicitar el consecutivo debido a que existen muchos centros educativos con el mismo código centro. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión. Dichos campos son requeridos por auditoría. 		

Tabla 10. RF-002
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-003	Nombre del Requerimiento	Módulo de contactos
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir agregar, actualizar o eliminar contactos de los funcionarios del centro educativo, en los cuales se solicitarán nombre completo, el puesto actual, teléfono 1, teléfono 2, número de fax, número celular, correo.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nombre completo	Ejemplo: María Rodríguez López	Varchar	
Puesto	Ejemplo: Director	Varchar	
Teléfono 1	Ejemplo: 2000-0000	Decimal	
Teléfono 2	Ejemplo: 2000-0000	Decimal	
Fax	Ejemplo: 2000-0000	Decimal	
Celular	Ejemplo: 8000-0000	Decimal	
Correo electrónico	Ejemplo: usuario@mep.go.cr	Varchar	
Salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje al agregar: Contacto Agregado. • Mensaje al editar: Desea editar el contacto seleccionado. • Mensaje al borrar: Desea borrar este contacto. • Mensaje de error: Favor de completar la información solicitada. 			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Para almacenar un contacto el usuario deberá llenar como mínimo el nombre completo, puesto, teléfono 1 y correo electrónico, si no se cumplen con los campos mencionados se debe señalar los campos faltantes. • Para los campos como teléfono 1 y 2, fax y celular, sólo permitirá números y un total de 8 dígitos. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión y cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 11. RF-003

Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-004	Nombre del Requerimiento	Módulo Horario
Descripción del Requerimiento			
El Sistema le debe permitir al usuario poder seleccionar la modalidad del horario en el centro educativo.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Modalidad del horario	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Ampliado • Alterno • Doble Jornada • Triple Jornada 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio la selección de una opción para almacenar la información. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión y cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 12. RF-004
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-005	Nombre del Requerimiento	Módulo Información de matrícula
Descripción del Requerimiento			
<p>El Sistema le debe permitir al usuario poder registrar la cantidad de alumnos por ciclos y por grado, los cuales deberán estar en 2 categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primer y segundo ciclo con sus respectivos grados. • Tercer y cuarto ciclo con sus respectivos grados. <p>A su vez el sistema deberá de auto calcular el total de estudiantes por categoría.</p> <p>El sistema debe permitir registrar por categoría cantidad de estudiantes por género y auto calcular el total de estudiantes.</p>			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
<u>Categoría 1</u> <ul style="list-style-type: none"> • Materno • Preparatoria • Primero • Segundo • Tercero • Cuarto • Quinto • Sexto <u>Género</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hombres • Mujeres 	Cada ítem de esta categoría tendrá un espacio independiente para poder registrar la cantidad de estudiantes según corresponda.	Decimal	
<u>Categoría 2</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sétimo • Octavo • Noveno • Décimo • Undécimo • Duodécimo <u>Género</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hombres • Mujeres 	Cada ítem de esta categoría tendrá un espacio independiente para poder registrar la cantidad de estudiantes según corresponda.	Decimal	
Salidas: No aplica			
Condiciones: Únicamente se permiten digitar números en cada entrada			

Tabla 13. RF-005
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-006	Nombre del Requerimiento	Módulo cantidad de grupos
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar de manera individual la cantidad de grupos que tiene la institución y auto calcular el total de grupos			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Aula Abierta	Cantidad de Aulas	Decimal	
Aula Edad	Cantidad de Aulas	Decimal	
Primero	Cantidad de Aulas	Decimal	
Segundo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Tercero	Cantidad de Aulas	Decimal	
Cuarto	Cantidad de Aulas	Decimal	
Quinto	Cantidad de Aulas	Decimal	
Sexto	Cantidad de Aulas	Decimal	
Séptimo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Octavo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Noveno	Cantidad de Aulas	Decimal	
Décimo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Undécimo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Duodécimo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Materno	Cantidad de Aulas	Decimal	
Transición	Cantidad de Aulas	Decimal	
Prevocacional	Cantidad de Aulas	Decimal	
Servicios De Apoyo	Cantidad de Aulas	Decimal	
Total de grupos	Auto calculado (Sumatoria de las entradas)	Decimal	
Salidas: No aplica			
Condiciones: Únicamente se permiten digitar números para cada entrada.			

Tabla 14. RF-006
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-007	Nombre del Requerimiento	Módulo espacios existentes	
Descripción del Requerimiento				
El sistema debe mostrar una lista de espacios existentes ya definidos por la DIEE, el usuario deberá de indicar la cantidad, el área actual, seleccionar el estado y por último el sistema auto calcula el área total. Ejemplo:				
Espacio	Cantidad	Área actual	Estado	Área Total
Aula de música	2	108 m ²	Regular	216 m ²
Entradas				
Campos	Descripción			Tipo de dato
*Cantidad	Cantidad de espacios existentes			Decimal
*Área actual	Medición del espacio del ítem			Decimal
*Estado	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Muy Bueno • Bueno • Regular • Malo • Inadecuado • Muy Malo 			Varchar
*Área Total	Área total del ítem, el cálculo es automático			Decimal
Salidas: No aplica				
Condiciones				
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema permita al usuario modificar o eliminar la información previamente agregada si este lo requiere. • Las entradas solicitadas son las mismas para cada ítem de la lista definida por la DIEE. * • Para almacenar la información de cada ítem es necesario cumplir con todas las entradas. • El campo de cantidad permite únicamente números enteros. • El campo de área actual permite únicamente números y puede contener decimales al igual que área total. 				

Tabla 15. RF-007

Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-008	Nombre del Requerimiento	Módulo Procedimiento de diseño
Descripción del Requerimiento			
Es necesario que el sistema muestre una lista de los tipos de procedimientos de diseño existentes.			
Entradas			
Campos	Descripción		Tipo de dato
Procedimiento de diseño	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Contratación Materiales Y Mano De Obra Por Separado. • Construcción Mediante Empresa Constructora. • Diseño Con Profesional Externo. • Diseño Con Profesional De La DIEE. 		Varchar
Otro Procedimiento	Nombre del nuevo procedimiento de diseño a utilizar		Varchar
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario podrá agregar un procedimiento cuando seleccione la opción “otros”. • El usuario no podrá eliminar ningún procedimiento existente. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 16. RF-008
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-009	Nombre del Requerimiento	Módulo Terrenos
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar la información del terreno donde se localiza la institución, en esta sección es necesario adjuntar las dos imágenes que brinda la DIEE como referencia para completar el registro del terreno.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Tipo de terreno	Mediante un Radio Button existen 2 opciones para definir el terreno: <ul style="list-style-type: none"> • Terrenos colindantes. • Terrenos separados físicamente. 	Varchar	
Plano Catastrado	Número del plano catastrado Ejemplo: A-2068072-2018	Varchar	
Dueño registral	Nombre del dueño registral Ejemplo: Junta de educación de cebadilla de Alajuela.	Varchar	
Folio real mecanizado	Consecutivo del folio real	Varchar	
Área según catastro	Área del terreno	Decimal	
Longitud de Linderos	Se detalla la longitud de linderos	Decimal	
Latitud	Se detalla la latitud ejemplo: 9057'20.2"N	Varchar	
Longitud	Se detalla la longitud ejemplo: 84°20'38.80W	Varchar	
Tipo de Topografía	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Regular • Irregular 	Varchar	
Forma del Terreno	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Regular • Irregular 	Varchar	

Dirección de la pendiente	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Plana • Positiva • Negativa 	Varchar
Pendientes y taludes	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Leve 0 - 30° • Moderado 30° - 60° • Pronunciado > 60° 	Varchar
Terreno Aprovechable	Se muestra un dropdownlist con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 70 % • 75 % • 80 % 	Varchar
Salidas		
<ul style="list-style-type: none"> • Las imágenes se visualizan en miniatura, pero cuando se interactúan muestran el tamaño real. • Mensaje al agregar: <ul style="list-style-type: none"> Opción 1: Terreno Agregado. Opción 2: Es necesario completar todos los campos requeridos. 		
Condiciones		
<ul style="list-style-type: none"> • La entrada longitud de linderos se auto calcula fórmula: [(Raíz cuadrada del área catastro) *4] • La entrada área según catastro solamente permite números. • Las entradas plano catastrado, área según catastro y folio real son requeridas para almacenar la información. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 		

Tabla 17. RF-009

Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-010	Nombre del Requerimiento	Módulo de Estimación de Retiros
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar la estimación de retiros.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Líneas Transmisión	Cantidad en metros	Decimal	
Pozo	Cantidad en metros cuadrados	Decimal	
Naciente	Cantidad en metros cuadrados	Decimal	
Ruta Nacional	Cantidad en metros	Decimal	
Ríos y Quebradas	Cantidad en metros	Decimal	
Zona Protegida	Cantidad en metros cuadrados	Decimal	
Retiros de Construcción	Cantidad en metros cuadrados	Decimal	
Áreas Aproximadas no Utilizadas	Cantidad en metros cuadrados	Decimal	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Las entradas de este requerimiento permiten únicamente números. • Áreas aproximadas se calcula de manera automática. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 18. RF-010
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-011	Nombre del Requerimiento	Módulo áreas mínimas
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir calcular automáticamente las áreas, en base a los datos ya completados previamente			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Centro de enseñanza especial	Mediante un Radio Button el usuario podrá indicar si es un centro de enseñanza especial: <ul style="list-style-type: none"> • Activado • Desactivado 	Integer	
Área mínima según espacios existentes	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Área mínima de terreno según matrícula	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Área libre	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Área aprovechable	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Cobertura máxima	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Jardines	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Zonas de esparcimiento y juegos	Cálculo automático, en metros cuadrados	Decimal	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Las entradas de este requerimiento permiten únicamente números. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 19. RF-011
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-012	Nombre del Requerimiento	Módulo Dotación de servicios y accesos
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe mostrar tres grupos (Accesos, servicios básicos del centro educativo y servicios básicos de la zona circundante) con una lista de servicios, en la cual el usuario podrá indicar si existe o no dicho servicio, la lista de servicios proviene de otro aplicativo perteneciente en la DIIIE, el cual debe mostrar únicamente los servicios que estén activos en la base de datos.</p>			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Servicio	<p>Mediante un Radio Button el usuario podrá indicar si existe el servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activado • Desactivado 	Integer	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los ítems de la lista de servicios deben poseer un radio button el cual le permitiría al usuario indicar si el servicio existe en el centro educativo. • Todos los radios button deben iniciarse en “desactivado” • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 20. RF-012
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-013	Nombre del Requerimiento	Módulo Inventarios de pabellones
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir agregar, modificar o eliminar pabellones de la institución, para cada registro es necesario las siguientes entradas.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Pabellón #	Se debe especificar el pabellón a registrar	Decimal	
Cantidad de pisos	Se especifica en metros	Decimal	
Comedor	Cantidad de comedores	Decimal	
Talleres	Cantidad de talleres	Decimal	
Administración	Especificado en unidades Ejemplo: 3 unidades	Decimal	
Aulas de cómputo	Cantidad de aulas de cómputo	Decimal	
Aulas técnicas	Cantidad de aulas	Decimal	
Altura de piso a cielo	Se especifica en metros	Decimal	
Cantidad de aulas académicas	Cantidad de aulas	Decimal	
Cantidad de baterías sanitarias	Cantidad de baterías sanitarias	Decimal	
Cantidad de servicios Sanitarios	Cantidad de servicios sanitarios	Decimal	
Salidas: No aplica.			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> Las entradas de este requerimiento permiten únicamente números. Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 21. RF-013
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-014	Nombre del Requerimiento	Módulo Inventarios de pabellones – Criterio Estructural
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar el criterio estructural por pabellón, para ello se posee una serie de elementos primarios (ítems), los cuales el usuario podrá agregar una breve descripción, registrar la longitud de este y una valoración a cada ítem.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Descripción	Breve descripción del elemento	Varchar	
Área o Longitud	Permite detallar el área o longitud del elemento	Decimal	
Valor	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Bueno • Regular • Malo 	Varchar	
Salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje al agregar: Criterio estructural agregado correctamente. • Mensaje de error: Es necesario completar todos los campos para registrar. 			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Cada ítem debe cumplir con las tres entradas para poder ser registrado. • Áreas o longitud permite únicamente números. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 22. RF-014
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-015	Nombre del Requerimiento	Módulo Inventarios de pabellones – Criterio Arquitectónico
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar el criterio arquitectónico por pabellón, para ello se posee una serie de elementos primarios (ítems) los cuales el usuario podrá agregar una breve descripción, registrar la longitud de este y una valoración a cada ítem.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Descripción	Breve descripción del elemento	Varchar	
Área o Longitud	Permite detallar el área o longitud del elemento	Decimal	
Valor	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Bueno • Regular • Malo 	Varchar	
Salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje al agregar: Criterio arquitectónico agregado correctamente. • Mensaje de error: Es necesario completar todos los campos para registrar. 			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Cada ítem debe cumplir con las tres entradas para poder ser registrado. • Áreas o longitud permite únicamente números. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 23. RF-015
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-016	Nombre del Requerimiento	Módulo Inventarios de pabellones – Criterio Electrónico
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar el criterio electrónico por pabellón, para ello se posee una serie de elementos secundarios (ítems) los cuales el usuario podrá agregar una breve descripción, registrar la longitud de este y una valoración a cada ítem.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Descripción	Breve descripción del elemento	Varchar	
Área o Longitud	Permite detallar el área o longitud del elemento	Decimal	
Valor	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Bueno • Regular • Malo 	Varchar	
Salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje al agregar: Criterio electrónico agregado correctamente. • Mensaje de error: Es necesario completar todos los campos para registrar. 			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Cada ítem debe cumplir con las tres entradas para poder ser registrado. • Áreas o longitud permite únicamente números. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 24. RF-016
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-017	Nombre del Requerimiento	Módulo Inventarios de pabellones – Criterio Mecánico
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario poder registrar el criterio mecánico por pabellón, para ello se posee una serie de elementos secundarios (ítems) los cuales el usuario podrá agregar una breve descripción, registrar la longitud de este y una valoración a cada ítem.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Descripción	Breve descripción del elemento	Varchar	
Área o Longitud	Permite detallar el área o longitud del elemento	Decimal	
Valor	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Bueno • Regular • Malo 	Varchar	
Salidas			
<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje al agregar: Criterio mecánico agregado correctamente. • Mensaje de error: Es necesario completar todos los campos para registrar. 			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Cada ítem debe cumplir con las tres entradas para poder ser registrado. • Áreas o longitud permite únicamente números. • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 25. RF-017
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-018	Nombre del Requerimiento	Módulo Ocurrencia del suceso – Geodinámica interna
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar la ocurrencia del suceso del centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación del nivel de tipología constructiva, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, Nivel de afectación bajo • Valoración 2, Nivel de afectación medio • Valoración 3, Nivel de afectación alto 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha, cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 26. RF-018
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-019	Nombre del Requerimiento	Módulo Ocurrencia del suceso – Geodinámica externa
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar la ocurrencia del suceso del centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación del nivel de tipología constructiva, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, Nivel de afectación bajo • Valoración 2, Nivel de afectación medio • Valoración 3, Nivel de afectación alto 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 27. RF-019
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-020	Nombre del Requerimiento	Módulo Ocurrencia del suceso – Geodinámica hidrometeorológico
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar la ocurrencia del suceso del centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación del nivel de tipología constructiva, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, Nivel de afectación bajo • Valoración 2, Nivel de afectación medio • Valoración 3, Nivel de afectación alto 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 28. RF-020
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-021	Nombre del Requerimiento	Módulo Ocurrencia del suceso – Geodinámica antrópicas
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar la ocurrencia del suceso del centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación del nivel de tipología constructiva, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, Nivel de afectación bajo • Valoración 2, Nivel de afectación medio • Valoración 3, Nivel de afectación alto 			
Entradas			
Campos	Descripción		Tipo de dato
Nivel de Afectación	<p>Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 		Varchar
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 29. RF-021
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-022	Nombre del Requerimiento	Módulo nivel de impacto del suceso – Geodinámica interna
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar los niveles de impacto del suceso en el centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación factor de impacto, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, afectación de la amenaza leve. • Valoración 2, afectación de la amenaza seria. • Valoración 3, afectación de la amenaza catastrófica. 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 30. RF-022
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-023	Nombre del Requerimiento	Módulo nivel de impacto del suceso – Geodinámica externa
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar los niveles de impacto del suceso en el centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación factor de impacto, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, afectación de la amenaza leve. • Valoración 2, afectación de la amenaza seria. • Valoración 3, afectación de la amenaza catastrófica. 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 31. RF-023
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-024	Nombre del Requerimiento	Módulo nivel de impacto del suceso – Geodinámica hidrometeorológico
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar los niveles de impacto del suceso en el centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación factor de impacto, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, afectación de la amenaza leve. • Valoración 2, afectación de la amenaza seria. • Valoración 3, afectación de la amenaza catastrófica. 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 32. RF-024
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-025	Nombre del Requerimiento	Módulo nivel de impacto del suceso – Geodinámica antrópicas
Descripción del Requerimiento			
<p>El sistema debe permitir al usuario poder registrar los niveles de impacto del suceso en el centro educativo, para ello se posee una serie de elementos (ítems) los cuales el usuario podrá dar una valoración a cada ítem según la escala de ponderación factor de impacto, la cual indique lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoración 1, afectación de la amenaza leve. • Valoración 2, afectación de la amenaza seria. • Valoración 3, afectación de la amenaza catastrófica. 			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Nivel de Afectación	Mediante un Radio Button el usuario podrá valor el elemento opciones: <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 	Varchar	
Salidas			
No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 33. RF-025
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-026	Nombre del Requerimiento	Módulo reseña del estado y observaciones
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitir al usuario registrar todas aquellas observaciones extras de manera detallada			
Entradas			
Campos	Descripción		Tipo de dato
Reseña del estado y observaciones	Observaciones específicas del centro educativo.		Varchar
Salidas: No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 34. RF-026
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-027	Nombre del Requerimiento	Módulo de Recomendaciones
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe al usuario poder registrar todas las recomendaciones ante las necesidades en instalaciones.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Mantenimiento menor	Observaciones extra del inspector	Varchar	
Mantenimiento mayo	Observaciones extra del inspector	Varchar	
Obras prototipo	Observaciones extra del inspector	Varchar	
Obras complementarias	Observaciones extra del inspector	Varchar	
Salidas: No aplica			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 35. RF-027
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RF-028	Nombre del Requerimiento	Módulo de imágenes
Descripción del Requerimiento			
El sistema debe permitirle al usuario agregar y eliminar imágenes del centro educativo, como etiquetar la imagen.			
Entradas			
Campos	Descripción	Tipo de dato	
Imagen	Subir imágenes	Varbinary	
Etiqueta de la imagen	Colocar etiqueta a la imagen	Varchar	
Salidas			
Mensaje al agregar: Foto agregada correctamente.			
Mensaje al borrar: ¿Desea borrar la foto seleccionada?			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> Es necesario que el sistema registre de manera automática el usuario y fecha cuando se realice una inclusión o cuando se modifique algún campo. Dichos campos son requeridos por auditoría. 			

Tabla 36. RF-028
Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Requerimientos no funcionales

ID del Requerimiento	RNF-001	Nombre del Requerimiento	Diseño Institucional
Descripción del Requerimiento			
<p>Se requiere que la aplicación web utilice los colores e imágenes de la institución, a solicitud del Departamento de sistemas el diseño del prototipo debe poseer lo mencionado a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De manera global se debe contar con un encabezado y pie de página con una altura de 18 pixeles en color amarillo (#ffcb30) a lo largo de toda la página web. • Luego del encabezado se debe colocar el título y al lado izquierdo se debe colocar el logotipo del MEP, el cual será proporcionado por el departamento de sistemas con fondo celeste (#d8eaf8), seguido un separador con tono azul (#00a0e3). • Es necesario que el prototipo tenga dos secciones, una de ellas debe colocarse en la izquierda de la pantalla el cual será un menú estático, en el que permite al usuario poder interactuar con las diferentes secciones del informe de diagnóstico este menú debe ir con fondo color gris claro (#6c757d) y las letras de color azules (#007bff); En la parte derecha de la pantalla se deberá mostrar las diferentes secciones según la opción seleccionada por el usuario del menú estático, todos los títulos de esta sección deben de ir con color azul (#00a0e3) y letra color blanca, para los subtítulos fondo gris (dee2e6) y letras de color negra (#000000), los botones deben de poseer el mismo formato que los títulos y para el fondo de este menú en todo momento debe ser color blanco (ffffff). • Para el prototipo es necesario utilizar el tipo de letra a utilizar será sans-serif. • Se deben de cumplir todas las condiciones anteriores para así lograr mantener el estándar con las demás aplicaciones de la institución. 			

Tabla 37. RNF-001
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RNF-002	Nombre del Requerimiento	Requerimiento del producto
Descripción del Requerimiento			
<ul style="list-style-type: none"> • La página web funcionará en los navegadores Google Chrome, Mozilla Firefox y Opera. • La aplicación debe manejar fuente de alfabeto en español • Banda ancha mínima recomendada 1Mbps 			

Tabla 38. RNF-002
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RNF-003	Nombre del Requerimiento	Usabilidad
Descripción del Requerimiento			
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe proporcionar mensajes que sean informativos y orientados al usuario final. 			

Tabla 39. RNF-003
Fuente: Elaboración propia.

ID del Requerimiento	RNF-004	Nombre del Requerimiento	Tecnología para utilizar
Descripción del Requerimiento			
<p>La aplicación debe ser desarrollada en el lenguaje visual basic utilizando asp.net por medio del IDE de Visual Studio 2012, además de implementar frameworks para el diseño de la interfaz. La base de datos se desarrollará en SQL server 2014.</p>			
Condiciones			
<ul style="list-style-type: none"> • El nuevo sistema debe desarrollarse aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de los datos. 			

Tabla 40. RNF-004
Fuente: Elaboración propia.

5.2 DIAGRAMA DE BASE DE DATOS ENTIDAD RELACIÓN

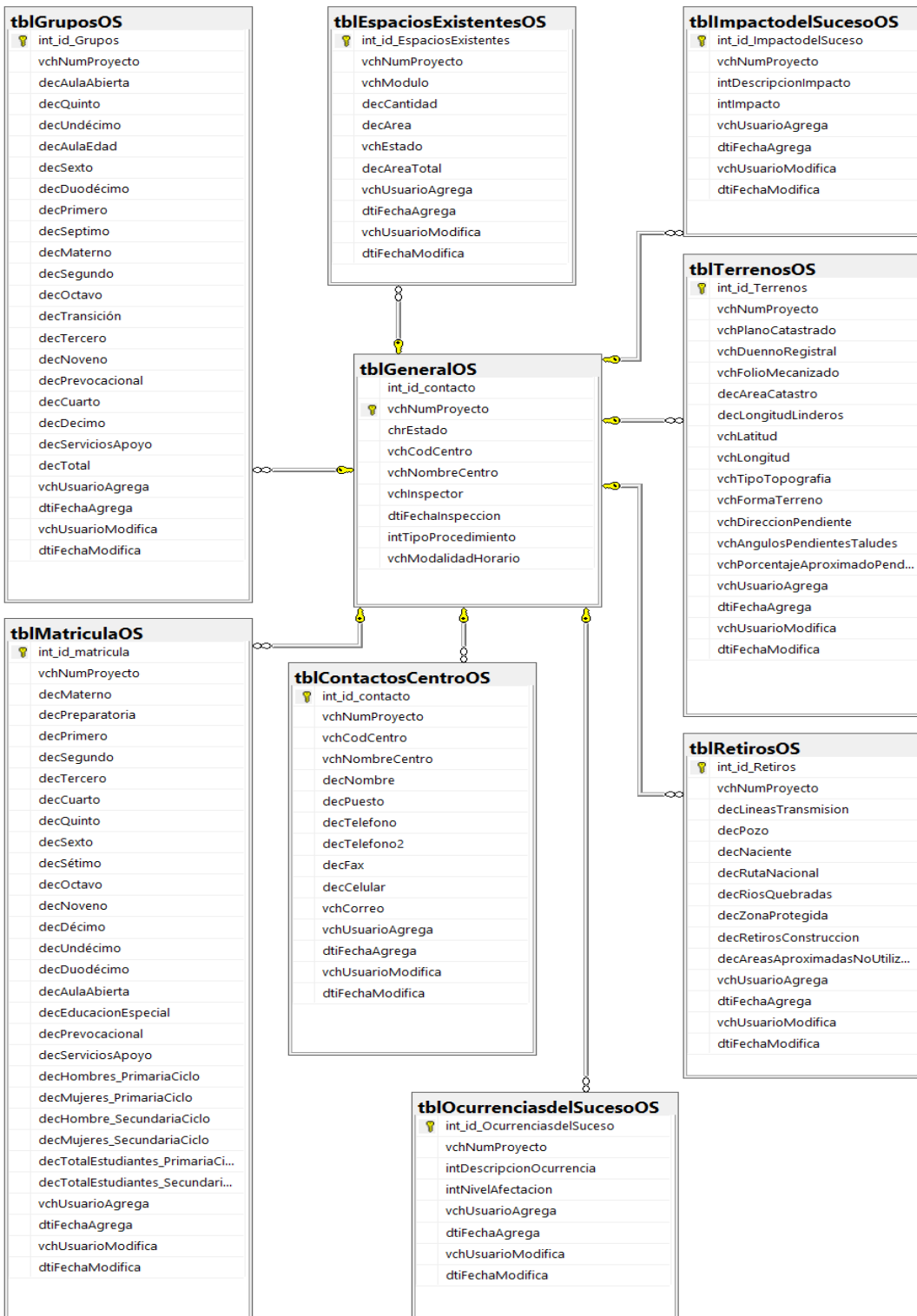


Figura 15. Diagrama de base de datos
Fuente: Elaboración propia.

5.3 DICCIONARIO DE DATOS

Tabla		tblGeneralOs	
Descripción	Permite almacenar información general del proyecto		
Campo	Descripción	Tipo y tamaño	Formato
int_id_contacto	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
chrEstado	[Activo Inactivo]	Char (1)	
vchCodCentro	Código del centro	varchar (4)	[Todo tipo de Caracteres]
vchNombreCentro	Nombre del centro	varchar (70)	[Todo tipo de Caracteres]
vchInspector	Nombre que inspector	varchar (50)	
dtiFechaInspeccion	Fecha de inspección	datetime	[dd/mm/yyyy]
intTipoProcedimiento	Identificador del procedimiento de la tabla tblprocedimiento	int	[0-9]
vchModalidadHorario	Modalidad del centro educativo	varchar (70)	[Todo tipo de Caracteres]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 41. tblGeneralOs
Fuente: Elaboración propia.

Tabla		tblEspaciosExistentesOS	
Descripción	Permite almacenar la información de valoración en espacios existentes de los centros educativos.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_EspaciosExistentes	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchModulo	Nombre del ítem	varchar (100)	[A-Z a-z]
decCantidad	Cantidad del ítem	decimal (3,0)	[0-9]
decArea	Área del ítem	decimal (6,3)	[0-9]
vchEstado	Estado en que se encuentra el ítem	varchar (12)	[A-Z a-z]
decAreaTotal	Área total	decimal (7,0)	[0-9]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 42. tblEspaciosExistentesOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla tblContactosCentroOS			
Descripción	Permite almacenar la información de los contactos en el centro educativo.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_contacto	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
decCodCentro	Código del centro	decimal (5,0)	[0-9]
vchNombreCentro	Nombre del centro educativo	varchar (100)	[A-Z a-z]
vchNombre	Nombre del contacto	varchar (100)	[A-Z a-z]
vchPuesto	Puesto laboral	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9]
decTelefono	Teléfono #1	decimal (8,0)	[0-9]
decTelefono2	Teléfono #2	decimal (8,0)	[0-9]
decFax	Número de fax	decimal (8,0)	[0-9]
decCelular	Celular	decimal (8,0)	[0-9]
vchCorreo	Correo electrónico	varchar (100)	[a-z 0-9 @ .]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 43. tblContactosCentroOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla		tblMatriculaOS	
Descripción	Permite almacenar la información de matrícula en el centro educativo.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_matricula	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
decMaterno	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decPreparatoria	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decPrimero	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decSegundo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decTercero	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decCuarto	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decQuinto	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decSexto	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decSéptimo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decOctavo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decNoveno	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]

decDecimo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decUndecimo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decDuodecimo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decAulaAbierta	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decEducacionEspecial	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decPrevocacional	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decServiciosApoyo	Cantidad de estudiantes	decimal (3,0)	[0-9]
decHombres_Primaria	Cantidad de estudiantes	decimal (4,0)	[0-9]
decMujeres_Primaria	Cantidad de estudiantes	decimal (4,0)	[0-9]
decHombre_Secundaria	Cantidad de estudiantes	decimal (4,0)	[0-9]
decMujeres_Secundaria	Cantidad de estudiantes	decimal (4,0)	[0-9]
decTotalEstudiantesPrimaria	Total de estudiantes	decimal (4,0)	[0-9]
decTotalEstudiantesSecundaria	Total de estudiantes	decimal (4,0)	[0-9]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]

vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 44. tblMatriculaOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla tblGruposOS			
Descripción	Permite almacenar la información de los grupos en el centro educativo.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_Grupos	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
decAulaAbierta	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decAulaEdad	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decPrimero	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decSegundo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decTercero	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decCuarto	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decQuinto	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decSexto	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decSeptimo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decOctavo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decNoveno	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decDecimo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decUndecimo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decDuodecimo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decMaterno	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]

decTransicion	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decPrevocacional	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decServiciosApoyo	Cantidad de grupos	decimal (3,0)	[0-9]
decTotal	Total de grupos	decimal (7,0)	[0-9]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 45. tblGruposOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla tblTerrenosOS			
Descripción		Permite almacenar la información respectiva del terreno donde se encuentra el centro educativo.	
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_Terrenos	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchPlanoCatastrado	Información del plano	varchar (50)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchDuennoRegistral	Información del dueño registral	varchar (20)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchFolioMecanizado	Información del folio real	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
decAreaCatastro	Área catastro	decimal (4,2)	[0-9]

decLongitudLinderos	Longitud de linderos	decimal (4,2)	[0-9]
vchLatitud	Latitud	varchar (25)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchLongitud	Longitud	varchar (25)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchTipoTopografia	Tipo de topografía	varchar (10)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchFormaTerreno	Forma de terreno	varchar (10)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchDireccionPendiente	Dirección de la pendiente	varchar (10)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchAngulosPendientes	Ángulo de la pendiente	varchar (20)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchPorcentajeAproximado	Porcentaje aproximado de pendientes	varchar (10)	[A-Z a-z 0-9 -]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 46. tblTerrenosOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla		tblRetirosOS	
Descripción	Permite almacenar la información respectiva de los retiros que se realizan en el centro educativo.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_Retiros	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
decLineasTransmision	Registro de líneas de transmisión	decimal (4,2)	[0-9]
decPozo	Registro de pozos	decimal (4,2)	[0-9]
decNaciente	Registro de nacientes	decimal (4,2)	[0-9]
decRutaNacional	Registro de rutas nacionales	decimal (4,2)	[0-9]
decRiosQuebradas	Registro de ríos o quebradas	decimal (4,2)	[0-9]
decZonaProtegida	Registro de zonas protegidas	decimal (4,2)	[0-9]
decRetirosConstruccion	Registro de retiros en construcción	decimal (4,2)	[0-9]
decAreasNoUtilizadas	Registro de área no utilizadas	decimal (4,2)	[0-9]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 47. tblRetirosOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla		tblOcuurrenciasdelSucesoOS	
Descripción	Permite almacenar la información de la ocurrencia del suceso.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_OcurrenciasSuceso	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
intDescripcionOcurrencia	Nombre de la ocurrencia	Int	[0-9]
intNivelAfectacion	Nivel de ocurrencia	int	[0-9]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 48. tblOcuurrenciasdelSucesoOS
Fuente: Elaboración propia.

Tabla tblImpactodelSucesoOS			
Descripción	Permite almacenar la información del impacto del suceso.		
Campo	Descripción	Tipo	Formato
int_id_ImpactoSuceso	Identificador único	Int (auto incrementa)	[0-9]
vchNumProyecto	Consecutivo del proyecto	varchar (100)	[A-Z a-z 0-9 -]
intDescripcionImpacto	Nombre del impacto	Int	[0-9]
intImpacto	Nivel del impacto	Int	[0-9]
vchUsuarioAgrega	Registra el usuario del inspector cuando incluye los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaAgrega	Fecha de inclusión	datetime	[dd/mm/yyyy]
vchUsuarioModifica	Registra el usuario del inspector cuando modifica los datos	varchar (15)	[A-Z a-z]
dtiFechaModifica	Fecha de modificación	datetime	[dd/mm/yyyy]

Tabla 49. tblImpactodelSucesoOS
Fuente: Elaboración propia.

5.4 CASOS DE USO

Caso de uso: CU-001	Nombre: Ingresar al sistema
Descripción: Se requiere el ingreso del usuario para poder registrar los informes de diagnóstico.	
Actores: Encargado (E), Sistema (S)	
Referencia: RF-001	
Precondiciones: Tener un usuario, contraseña y permisos para poder utilizar la herramienta.	
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. E: Inicia caso de uso. 2. E: Ingresa el usuario. 3. E: Ingresa la contraseña. 4. E: Selecciona ingresar. 5. S: Ingreso exitoso (redirecciona al menú principal.) 6. Fin de caso de uso. 	
Flujos alternos: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Si el usuario o contraseña son incorrectos. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Mensaje Error. (Ver salida en RF-001) 4.2 Regresa al punto 2. 	
Observaciones: Si el usuario no tiene permisos para acceder a la herramienta, podrá solicitarlo al departamento de informática.	
Prioridad: Alta.	

Caso de uso: CU-002	Nombre: Crear consecutivo
Descripción: Es de carácter obligatorio crear un consecutivo el cual será asignado al informe de diagnóstico.	
Actores: Encargado (E), Sistema (S)	
Referencia: RF-002	
Precondiciones: Haber ingresado al sistema.	
Flujo Principal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. E: Inicia caso de uso. 2. E: Ingresa el código del centro. 3. S: Carga los centros educativos según el código del paso 2. 4. E: El usuario selecciona el centro educativo al cual se le va a hacer la inspección. 5. E: Selecciona la opción de crear consecutivo 6. S: Crea el consecutivo y lo muestra al usuario (ver salida en RF-002) 7. Fin de caso de uso. 	
Flujos alternos: No aplica	
Observaciones: No aplica	
Prioridad: Alta	

Caso de uso: CU-003	Nombre: Ingresar Contactos
Descripción: El sistema debe permitir ingresar contactos del centro educativo.	
Actores: Encargado (E), Sistema (S)	
Referencia: RF-003	
Precondiciones: Haber creado un consecutivo.	
Flujo Principal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. E: Inicia caso de uso. 2. E: Ingresa los datos en los campos según el RF-003 y cumpliendo las condiciones. 3. E: Selecciona la opción de agregar contacto. 4. S: Agrega contacto. (ver salida en RF-002) 5. Fin de caso de uso. 	

Flujos alternos:

- 2.1. Si no se cumple con las condiciones, retorna al punto 2.
- 3.1. E: Selecciona cancelar.
- 3.2. Fin de caso de uso.

Observaciones: No aplica.

Prioridad: Normal.

Caso de uso: CU-004

Nombre: Editar Contactos

Descripción: El sistema debe permitir editar contactos

Actores: Encargado (E), Sistema (S)

Referencia: RF-003

Precondiciones: El contacto debe existir.

Flujo Principal:

- 1. E: Inicia caso de uso.
- 2. E: selecciona el contacto a editar.
- 3. S: Confirma edición. (ver salida en RF-003).
- 4. E: Confirma editar.
- 5. E: Usuario cambia datos.
- 6. E: Seleccionar guardar.
- 7. S: Confirma actualización.
- 8. Fin de caso de uso.

Flujos alternos:

- 5.1 E: Seleccionar cancelar.
- 5.2 Fin de caso de uso.

Observaciones:

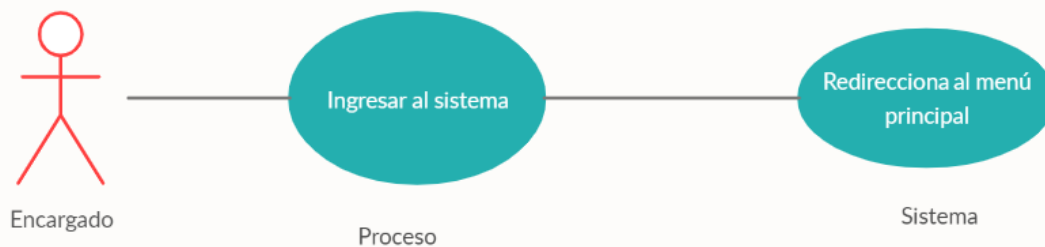
Cuando se realiza una modificación se deben de cumplir las condiciones del RF-003.

Prioridad: Normal.

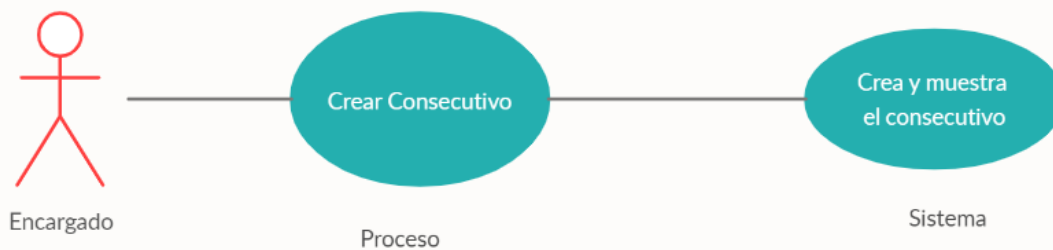
Caso de uso: CU-005	Nombre: Borrar contactos
Descripción: El sistema debe permitir borrar contactos	
Actores: Encargado (E), Sistema (S)	
Referencia: RF-003	
Precondiciones: El contacto debe existir.	
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none">1. E: Inicia caso de uso.2. E: Selecciona el contacto a eliminar.3. S: Confirma borrar (ver salida en RF-003)4. E: Confirma eliminar.5. S: Elimina el contacto.6. Fin de casos de uso.	
Flujos alternos: <ol style="list-style-type: none">4.1 E: Cancelar.4.2 Fin de caso de uso.	
Observaciones: <p>Cuando se realiza una modificación se deben de cumplir las condiciones del RF-003.</p>	
Prioridad: Normal	

5.5 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

5.5.1 Ingresar al sistema



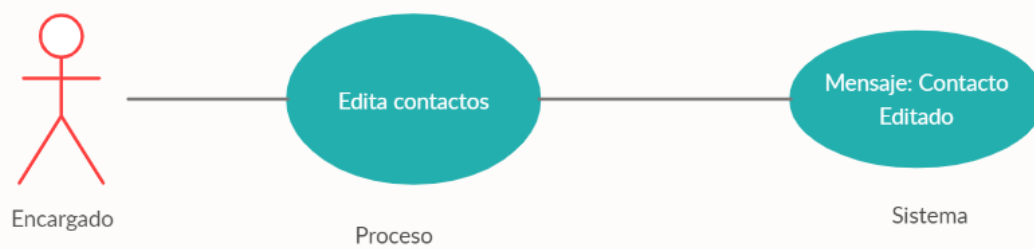
5.5.2 Crear consecutivo



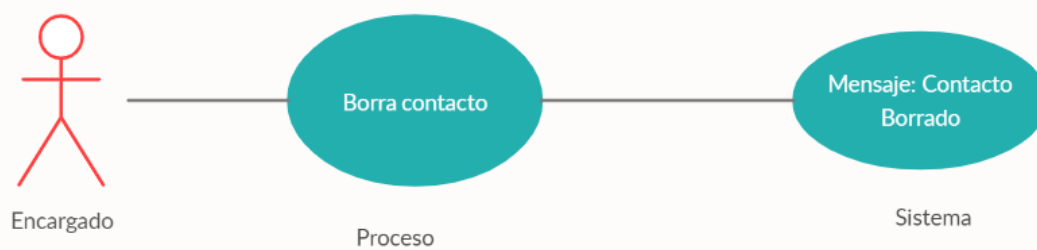
5.5.3 Ingresar Contactos



5.5.4 Editar Contactos



5.5.5 Borrar contactos



5.6 PROTOTIPO

Para el prototipo funcional se utilizan las normas de diseño de la institución, los elementos utilizados como el logotipo, tipo de letra y los colores fueron sugeridos por el departamento de sistemas de la DIEE. En la siguiente figura (una vez iniciada la sesión) se puede apreciar la pantalla completa del sitio web, en la parte izquierda de la pantalla se encuentra un menú interactivo el cual no cambia, y en la parte derecha de la pantalla marcado con gris mostrará diferentes pantallas según lo seleccionado del menú, A partir del inicio de sesión se muestra únicamente el menú de la sección en gris esto para poder visualizar mejor el prototipo.

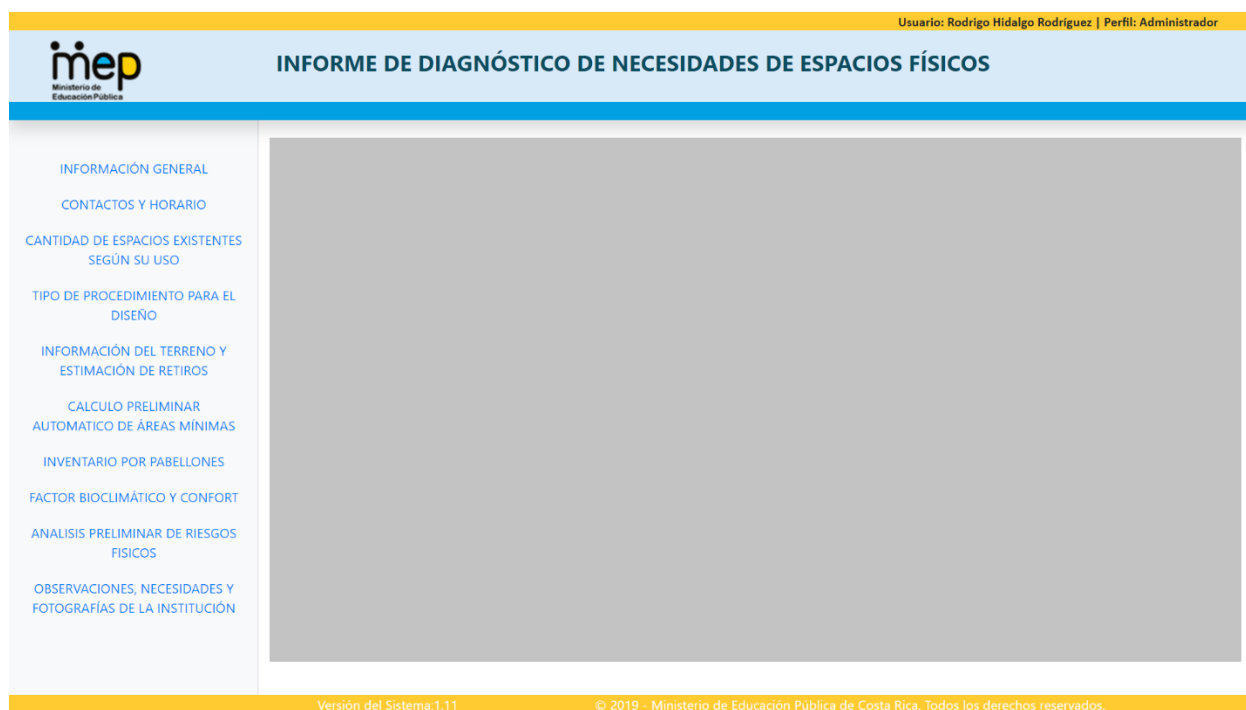


Figura 16. Menú del Prototipo
Fuente: Elaboración propia.

5.6.1 Inicio de sesión

Al ingresar al sitio web nos encontraremos con la pantalla para iniciar sesión, el funcionario debe digitar el usuario y contraseña de que utiliza para para acceder en Windows, previamente el administrador del sistema debe permitirle el acceso al sitio, para así garantizar el acceso al funcionario en el sitio web.

Figura 17. Inicio de sesión web
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2 Menú principal

5.6.2.1 Opción Información general

Una vez el funcionario acceda al sitio web, únicamente tendrá habilitada la primera opción en el panel ubicado en la parte izquierda.

Para iniciar con el informe de diagnóstico es necesario digitar el código del centro y seleccionar el centro educativo, automáticamente se completará los espacios de lectura, seguido el funcionario debe indicar que nombre de los otros funcionarios que acompañaran en la inspección según de la especialidad, el usuario crea el consecutivo y se muestra el consecutivo del informe; al crearse el consecutivo todas las opciones del panel se habilitan.

Mantenimiento de Órdenes Sanitarias
INFORMACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN GENERAL Y OBSERVACION EN SITIO

Código del Centro: <input type="text" value="Ingresar Codigo del centro"/>	Centro Educativo: <input type="text" value="-- Seleccionar Centro Educativo --"/>		
Regional: <input type="text" value="Regional"/>	Inspector(a): <input type="text" value="Inspector(a)"/>	Provincia: <input type="text" value="Provincia"/>	Distrito: <input type="text" value="Distrito"/>
Circuito: <input type="text" value="Circuito"/>	Fecha de Visita: <input type="text" value="Fecha de inspección:"/>	Cantón: <input type="text" value="Cantón"/>	Poblado: <input type="text" value="Poblado"/>
Zona: <input type="text" value="Zona"/>	Electromecánico(a): <input type="text" value="Electromecánico(a)"/>	Arquitecto(a): <input type="text" value="Arquitecto(a)"/>	Ingeniero(a): <input type="text" value="Ingeniero(a)"/>

Figura 18. Menú de Información general
Fuente: Elaboración propia.

Consecutivo para este informe de diagnóstico:

DVM-A-DIEE-DGPE-ID-5615-2019

Cerrar

Figura 19. Mensaje del consecutivo asignado.
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.2 Contactos e información de matrícula.

Este menú está compuesto por tres secciones, información de contactos, modalidad del horario e información de matrículas

Nombre	Puesto	Teléfono 1	Teléfono 2	Fax	Celular	Correo	Editar	Borrar
Luis	Director	22214808	22214809	22214810		Usuario@mep.co.cr		
Nombre	Puesto	Telefono	Telefono	Fax	Celular	Correo	Agregar	Cancelar

Figura 20. Información de contactos

Fuente: Elaboración propia.

HORARIO

Horario del Centro Educativo

Modalidad:

SELECCIONAR ⌵

Figura 21. Menú del Horario del Centro Educativo
Fuente: Elaboración propia.

INFORMACIÓN DE MATRICULA							
PRIMER Y SEGUNDO CICLO				TERCER Y CUARTO CICLO			
Materno:	Primero:	Tercero:	Quinto:	Sétimo:	Octavo:	Noveno:	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Preparatoria:	Segundo:	Cuarto:	Sexto:	Décimo:	Undécimo:	Duodécimo:	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Aula Abierta: ?		Educación Especial: ?		Prevocacional: ?		Servicios de Apoyo: ?	
<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
Total de Estudiantes: <input type="text" value="0"/>				Total de Estudiantes: <input type="text" value="0"/>			
POBLACION POR GÉNERO				POBLACION POR GÉNERO			
Hombres:		Mujeres:		Hombres:		Mujeres:	
<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
Total de Estudiantes: <input type="text" value="0"/>				Total de Estudiantes: <input type="text" value="0"/>			

Figura 22. Información de matrícula
Fuente: Elaboración propia.

CANTIDAD DE GRUPOS O SECCIONES					
AULA ABIERTA:	AULA EDAD:	PRIMERO:	SEGUNDO:	TERCERO:	CUARTO:
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
QUINTO:	SEXTO:	SEPTIMO:	OCTAVO:	NOVENO:	DECIMO:
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
UNDÉCIMO:	DUODÉCIMO:	MATERNO:	TRANSICIÓN:	PREVOCACIONAL:	SERVICIOS DE APOYO:
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Total de Grupos o Secciones: <input type="text" value="0"/>					
<input type="button" value="Agregar Información"/>			<input type="button" value="Cancelar"/>		

Figura 23. Cantidad de grupos en el centro educativo
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.3 Cantidad de espacios existentes.

En esta sección el inspector deberá de seleccionar todos aquellos módulos que existen en la institución y dar detalle de la cantidad existencial, el área actual el estado.









Descripción Espacios Existentes ×

CANTIDAD DE ESPACIOS EXISTENTES SEGÚN SU USO

Modulo	Cantidad	Área Actual o Nueva	Estado	Área Total
Área de conserjes			Seleccionar ▾	
Baterías de servicios sanitarios			Seleccionar ▾	
Adecuaciones curriculares			Seleccionar ▾	
Bodega de instrumentos			Seleccionar ▾	
Bodega de suministros de limpieza			Seleccionar ▾	
Cancha techada			Seleccionar ▾	
Centro de acopio			Seleccionar ▾	
Área de conserjes			Seleccionar ▾	
Adecuaciones curriculares			Seleccionar ▾	
Archivo de evidencias (Colegios Técnicos)			Seleccionar ▾	
Archivo y oficina de administrativos			Seleccionar ▾	
Aula de artes plásticas			Seleccionar ▾	
Aula de inglés			Seleccionar ▾	
Aula de música			Seleccionar ▾	

Figura 24. Lista con las opciones de espacios existentes
Fuente: Elaboración propia.

Una vez que el inspector agrega dichos módulos, el sistema nos permite visualizar únicamente los agregados como se observa en la siguiente figura. El inspector está en libertad de poder borrar o modificar los datos de los módulos agregados.

CANTIDAD DE ESPACIOS EXISTENTES SEGÚN SU USO					
Módulo	Cantidad	Área Actual	Estado	Área Total	Editar Borrar
Área de conserjes	2	2,00	Muy Bueno	4,00	 
Aula de artes plásticas	3	4,00	Regular	12,00	 
Servicios sanitarios para docentes	4	2,00	Bueno	8,00	 
Archivo y oficina de administrativos	1	35,00	Inadecuado	35,00	 

[Agregar Espacios Existentes](#)

Figura 25. Lista de módulos en espacios existentes del centro educativo
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.4 Tipo de procedimiento para el diseño

En este menú nos permitirá seleccionar el tipo de procedimiento para el diseño, para el informe de diagnóstico es vital esta opción.

TIPO DE PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-bottom: 2px;">-- SELECCIONAR TIPO DE PROCEDIMIENTO --</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> -- SELECCIONAR TIPO DE PROCEDIMIENTO -- CONTRATACION MATERIALES Y MANO DE OBRA POR SEPARADO CONSTRUCCION MEDIANTE EMPRESA CONSTRUCTORA DISEÑO CON PROFESIONAL EXTERNO DISEÑO CON PROFESIONAL DE LA DIEE </div> </div>

Figura 26. Menú de Tipo de procedimiento para el diseño
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.5 Información del terreno y estimación de retiros

En este menú se muestran los campos requeridos para completar la información del terreno y de la estimación de retiros

Descripción del Terreno ×

SITUACIÓN JURÍDICA DEL TERRENO DONDE SE REALIZARÁN LAS OBRAS

Plano Catastrado:	Área según catastro (m ²):	Latitud:	Dirección de la pendiente:
<input type="text"/>	<input type="text" value="m<sup>2</sup>"/>	<input type="text"/>	SELECCIONAR ▾
Dueño registral:	Área según Registro (m ²):	Longitud:	Ángulos de las pendientes y taludes:
<input type="text"/>	<input type="text" value="m<sup>2</sup>"/>	<input type="text"/>	SELECCIONAR ▾
N° folio real mecanizado:	Longitud aproximada de los linderos:	Tipo de Topografía:	Forma del Terreno:
<input type="text"/>	<input type="text" value="m"/>	SELECCIONAR ▾	SELECCIONAR ▾
Porcentaje aproximado del terreno en los que las pendientes superan el 35%:			
<input style="width: 100%;" type="text" value="Seleccionar"/>			

ESTIMACIÓN DE RETIROS

Lineas De Transmisión (Torres Eléctricas) Indicar Longitud De La Línea:	Naciente (Indicar Área Afectada Por Retiro):	Rios Y Quebradas (Indicar Longitud Del Tramo Del Lindero Afectado):	Ruta Nacional (Indicar Longitud Del Tramo Del Lindero Afectado):
<input type="text" value="m"/>	<input type="text" value="m<sup>2</sup>"/>	<input type="text" value="m"/>	<input type="text" value="m"/>
Pozo (Indicar Área Afectada Por Retiro):	Retiros De Construcción:	Zona Boscosa Protegida (Indicar Área):	Total Áreas Aproximadas no Utilizadas:
<input type="text" value="m<sup>2</sup>"/>	<input type="text" value="m<sup>2</sup>"/>	<input type="text" value="m<sup>2</sup>"/>	<input type="text" value="0 m<sup>2</sup>"/>

Figura 27. Menú de información del terreno y estimación de retiros
Fuente: Elaboración propia.

Cuando el funcionario agrega la información se podrá visualizar de manera general los datos ingresados, en este menú se pueden ver todos los terrenos del centro educativo si fuera el caso, al presionar en la opción detalle, se muestran las estimaciones de retiros como se visualiza en la figura llamada *Detalle de estimación del retiro*

SITUACIÓN JURÍDICA DEL TERRENO DONDE SE REALIZARÁN LAS OBRAS														
Retiros	Plano	Dueño registral	Folio	Area	Longitud de Linderos	Tipo Topografía	Latitud	Longitud	Dirección de Pendiente	Ángulos	Forma de Terreno	%	Editar	Borrar
Detalle	A-2068072-2018	JUNTA DE EDUCACION		1239,00 m ²		Irregular			Plana	Moderado 30° - 60°		75		

[Agregar Terreno](#)

Figura 28. Información del terreno y estimación de retiros.
Fuente: Elaboración propia.

Detalle de la estimación de retiros seleccionada ×

Lineas De Transmisión	2,00
Dueño Registral	1,00
Área	5,00
Tipo de Topografía	2,00
Dirección de Pendiente	8,00
Ángulos	1,00
Dirección de Pendiente	6,00
Ángulos	286,00

[Cerrar](#)

Figura 29. Detalle de estimación del retiro
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura podemos observar todos aquellos campos que son necesarios para poder agregar un terreno, se visualizara una leyenda en rojo debajo de los campos faltantes, la validación se hace al presionar el botón de agregar terreno.

Descripción del Terreno ×

SITUACIÓN JURÍDICA DEL TERRENO DONDE SE REALIZARÁN LAS OBRAS

Plano Catastrado: <input type="text"/> Faltan valores	Área según catastro (m ²): <input type="text" value="m<sup>2</sup>"/> Faltan valores	Latitud: <input type="text"/> Faltan valores	Dirección de la pendiente: <input type="text" value="SELECCIONAR"/> ▾ Seleccionar una opción
Dueño registral: <input type="text"/> Faltan valores	Área según Registro (m ²): <input type="text" value="m<sup>2</sup>"/> Faltan valores	Longitud: <input type="text"/> Faltan valores	Ángulos de las pendientes y taludes: <input type="text" value="SELECCIONAR"/> ▾ Seleccionar una opción
N° folio real mecanizado: <input type="text"/> Faltan valores	Longitud aproximada de los linderos: <input type="text" value="m"/> Faltan valores	Tipo de Topografía: <input type="text" value="SELECCIONAR"/> ▾ Seleccionar una opción	Forma del Terreno: <input type="text" value="SELECCIONAR"/> ▾ Seleccionar una opción
Porcentaje aproximado del terreno en los que las pendientes superan el 35%: <input type="text" value="Seleccionar"/> ▾ Seleccionar una opción			

ESTIMACIÓN DE RETIROS

Líneas De Transmisión (Torres Eléctricas) Indicar Longitud De La Línea: <input type="text" value="m"/> Faltan valores	Naciente (Indicar Área Afectada Por Retiro): <input type="text" value="m<sup>2</sup>"/> Faltan valores	Ríos Y Quebradas (Indicar Longitud Del Tramo Del Lindero Afectado): <input type="text" value="m"/> Faltan valores	Ruta Nacional (Indicar Longitud Del Tramo Del Lindero Afectado): <input type="text" value="m"/> Faltan valores
Pozo (Indicar Área Afectada Por Retiro): <input type="text" value="m<sup>2</sup>"/> Faltan valores	Retiros De Construcción: <input type="text" value="m<sup>2</sup>"/> Faltan valores	Zona Boscosa Protegida (Indicar Área): <input type="text" value="m<sup>2</sup>"/> Faltan valores	Total Áreas Aproximadas no Utilizadas: <input type="text" value="0 m<sup>2</sup>"/> Faltan valores

Figura 30. Leyendas sobre faltante de información.
 Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.6 Cálculo automático de áreas mínimas

En esta sección la mayor cantidad de datos son automáticos generados a partir de condiciones, por el cual el funcionario únicamente debe llenar los campos que le permitan.

CALCULO PRELIMINAR AUTOMATICO DE ÁREAS MÍNIMAS
(ESTO DEBE CONFRONTARSE CON LOS ALINEAMIENTOS Y RETIROS ENTREGADOS EN LOS ESTUDIOS PRELIMINARES, CUANDO APLIQUE)

CALCULO AUTOMATICO DE ÁREAS MÍNIMAS

Activar si es un Centro de enseñanza especial

Area aprovechable (por cobertura o retiros, la menor de ellas) según catastro: [?](#)

Area minima según espacios existentes o necesarios: [?](#)

Cobertura máxima: [?](#)

Area minima de terreno según matrícula: [?](#)

Jardines: [?](#)

Area libre minima (40%) según catastro: [?](#)

Zonas de esparcimiento y juegos: [?](#)

SERVICIOS SANITARIOS MINIMOS

Hombres: [?](#)

Mujeres: [?](#)

Lavamanos: [?](#)

AREA CONSTRUCTIVA

Cantidad de aulas: [?](#)

Cantidad de espacios minimos: [?](#)

Cantidad de niveles: [?](#)

Total Area Constructiva:

Figura 31. Menú del cálculo automático de áreas mínimas parte superior.
Fuente: Elaboración propia.

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS POR PARTE DE LA JUNTA

Disponibles en Cuenta Caja Única

Disponibles en Cuenta Comercial

Procedencia de los recursos:

SELECCIONAR ▾

Cuenta en Caja Única:

Cuenta Comercial:

Dinero Disponible:

VALORACIÓN PATRIMONIAL DEL INMUEBLE

Existe declaración del Ministerio de Cultura Juventud y Deportes

DOTACIÓN DE SERVICIOS Y ACCESOS

ACCESOS

- Acceso Pavimento
- Acceso Fluvial
- Difícil Acceso
- Acceso en Lastre
- Acceso vehicular Temporal

SERVICIOS BASICOS DEL CENTRO EDUCATIVO

- Telefono
- Cable
- Hidratantes
- Electricidad
- Agua Potable
- Colector Pluvial
- Colector Sanitario
- Corriente Trifásica
- Corriente Monofásica
- Sistema de recoleccion de desechos

SERVICIOS BASICOS DE LA ZONA CIRCUNDANTE

- Telefono
- Cable
- Hidratantes
- Electricidad
- Agua Potable
- Colector Pluvial
- Colector Sanitario
- Corriente Trifásica
- Corriente Monofásica
- Sistema de recoleccion de desechos

Agregar Areas Mínimas

Cancelar

Figura 32. Menú del cálculo automático de áreas mínimas parte inferior
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.7 Inventario por pabellones

En las siguientes cuatro figuras, se puede visualizar todos los campos requeridos para realizar un inventario de pabellón, en la parte superior esta la sección sobre los espacios en el pabellón, seguido los criterios estructurales, arquitectónicos, eléctricos y mecánicos, al final se visualizar una tabla donde se obtendrá la recomendación técnica del pabellón.

INVENTARIO POR PABELLONES					
Pabellón #:	Cantidad de piso:	Comedor:	Talleres:	Administración:	Aulas de cómputo:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aulas técnicas:	Altura del piso a cielo:	Cantidad de aulas académicas:	Cantidad de baterías sanitarias:	Cantidad de servicios sanitarios:	Otros: ?
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ESCALA DE PONDERACIÓN DEL NIVEL TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA

Nivel	Escala	Criterio
Alto	La afectación se observa en más del 25% de la estructura o sistema completo.	3
Medio	La afectación existe, es considerable, pero no afecta el 25% de la estructura o sistema.	2
Bajo	La afectación esta presente en cantidades despreciables o nulas.	1

CRITERIO ESTRUCTURAL			
Elementos Primarios	Descripción	Area o Longitud	Valor
Estructura primaria			Seleccionar ▾
Estructura de techo			Seleccionar ▾
Entrepisos			Seleccionar ▾
Columnas			Seleccionar ▾
Vigas			Seleccionar ▾

Figura 33. Sección del Inventario por pabellones y del criterio estructural.

Fuente: Elaboración propia.

INVENTARIO POR PABELLONES ×

CRITERIO ARQUITECTÓNICO			
Elementos Primarios	Descripción	Area o Longitud	Valor
Funcionalidad			Seleccionar ▾
Obsolecencia			Seleccionar ▾
Orientación espacial del pabellón			Seleccionar ▾
Las construcciones respetan los retiros			Seleccionar ▾
FACTOR DE ESTADO ARQUITECTÓNICO			
Elementos Secundarios	Descripción	Area o Longitud	Valor
Paredes externas			Seleccionar ▾
Funcionalidad			Seleccionar ▾
Obsolecencia			Seleccionar ▾
Divisiones internas			Seleccionar ▾
Cubierta de techo			Seleccionar ▾
FACTOR DE ESTADO ARQUITECTÓNICO			
Elementos Terciarios	Descripción	Area o Longitud	Valor
Acabado de paredes			Seleccionar ▾
Acabado de divisiones			Seleccionar ▾
Canoas, bajantes, hojalatería			Seleccionar ▾

Figura 34. Sección del Inventario por pabellones del criterio arquitectónico.
Fuente: Elaboración propia.

CRITERIO ELÉCTRICO			
Elementos secundarios	Descripción	Area o Longitud	Valor
Instalación eléctrica			Seleccionar ▾
Entubado			Seleccionar ▾
Estado de los conductores			Seleccionar ▾
Centro de carga principal			Seleccionar ▾
Iluminación artificial			Seleccionar ▾
Centros de carga secundarios			Seleccionar ▾
FACTOR DE ESTADO ELÉCTRICO			

Figura 35. Sección del Inventario por pabellones del criterio eléctrico.
Fuente: Elaboración propia.

CRITERIO MECÁNICO			
Elementos secundarios	Descripción	Area o Longitud	Valor
Instalación de agua potable			Seleccionar ▾
Instalación de aguas negras			Seleccionar ▾
Instalación de aguas jabonosas			Seleccionar ▾
Instalación de aguas pluviales			Seleccionar ▾
Tuberías de gas			Seleccionar ▾
Ventilación mecánica			Seleccionar ▾
Aire acondicionado			Seleccionar ▾
Máquinas, bombas, tanques hidroneumáticos			Seleccionar ▾
FACTOR DE ESTADO MECÁNICO			

RECOMEDACION TECNICA:		
A. ELEMENTOS PRIMARIOS	55%	0
B. ELEMENTOS SECUNDARIOS	20%	0
C. ELEMENTOS TERCIARIOS	10%	0
D. VALORACION CUALITATIVA	15%	0
FACTOR TOTAL		0
RECOMEDACION TECNICA: EL PABELLÓN REQUIERE:		

Figura 36. Sección del Inventario por pabellones del criterio mecánico y la sección de recomendación.
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura podemos observar de manera general cada pabellón inspeccionado.

INVENTARIO POR PABELLONES											
Pabellón	Cantidad de piso	Altura	Comedor	Aulas Académicas	Talleres	Baterías Sanitarias	Administración	Servicios Sanitarios	Aulas Cómputo	Editar	Borrar
1	1	3	1	10	0	0	0	0	0		
2	1	3	0	1	1	1	1	1	1		

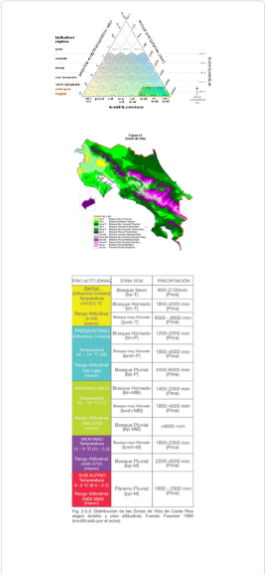
Figura 37. Resumen de inventario por pabellones
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.8 Zonas de vida

En la siguiente figura se observan los campos que deben ser llenados por el inspector, las pequeñas imágenes que se visualizan se vuelven más grandes al pasar el ratón sobre ellas, las imágenes son esenciales para brindar información extra al inspector sobre la zona de vida según la ubicación de la institución.

ZONAS DE VIDA

DE ACUERDO AL MAPA, SELECCIONE LA ZONA DE VIDA DONDE ESTÁ UBICADO EL CENTRO EDUCATIVO. DE SER NECESARIO UTILICE GOOGLE MAPS PARA SER MÁS PRECISO [AQUÍ](#).



Zona de vida	Selecionar
Siglas	
Temperatura mínima (noche)	
Temperatura máxima (día)	
Temperatura promedio	
Precipitación anual	
Humedad relativa	
Humedad absoluta	
Altitud	
Brillo solar	
Latitud	
Longitud	

Agregar Zona de Vida
Cerrar

Figura 38. Menú Zonas de vida
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.9 Análisis preliminar de riesgos físicos

En las siguientes figuras se visualizan dos secciones la probabilidad de ocurrencia del suceso y el nivel de impacto del suceso están son necesarios de evaluar en el informe de diagnóstico.

Nivel de Afectación	Explicación	Valoración
Alto	La afectación se observa en más del 25% de la estructura o sistema completo.	3
Medio	La afectación existe, es considerable, pero no afecta el 25% de la estructura o sistema.	2
Bajo	La afectación esta presente en cantidades despreciables o nulas.	

Figura 39. Referencia para los niveles de afectación

Fuente: DIEE

GEODINAMICA INTERNA		ANTROPICOS	
DESCRIPCIÓN	NIVEL DE AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE AFECTACIÓN
Grietas estructurales	Seleccionar	Terreno o edificación con declaratoria de emergencia CNE	Seleccionar
Construcción empírica	Seleccionar	Sistema eléctrico puenteado	Seleccionar
Material pulverizado (elementos estructurales)	Seleccionar	Sistema eléctrico engrapado	Seleccionar
Hundimientos	Seleccionar	Cortos circuitos, apagones o breaker se calientan	Seleccionar
Falla declarada cercana	Seleccionar	Tendido eléctrico exterior peligroso	Seleccionar
Muros de contención inadecuados o falseados	Seleccionar	Postes peligrosos	Seleccionar
Cimentación expuesta socavación o peligro de erosión o deslave	Seleccionar	Sistema eléctrico no entubado o deficiente	Seleccionar
Paredes sin vigas o con vigas falseadas	Seleccionar	Sistema eléctrico SIN malla a tierra	Seleccionar
Estructuras de techo de madera en mal estado	Seleccionar	Interruptor principal de cuchilla	Seleccionar
Estructuras de techo de metal en mal estado	Seleccionar	Interruptor principal de fusible	Seleccionar
Juntas estructurales con corrosión visible	Seleccionar	Interruptor principal de breaker dañado	Seleccionar
Tapias falseadas o inadecuadas	Seleccionar	Circuitos NO polarizados	Seleccionar
Tanques elevados falseados	Seleccionar	Fugas de gas	Seleccionar
Cerramientos falseados	Seleccionar	Instalación de gas con mangueras flexibles defectuosas	Seleccionar
Falla aparente no registrada	Seleccionar	Cilindro ubicado dentro del aposento	Seleccionar
Sospecha de existencia de material con condiciones licuables	Seleccionar	Cilindro ubicado fuera del aposento sin protección	Seleccionar
Cielos falseados	Seleccionar	Riesgo de explosión	Seleccionar
Malas Condiciones de seguridad de las gradas y rampas (pendiente, capacidad y ubicación)	Seleccionar	Productos inflamables sin protección	Seleccionar
Otras: <u>Especifique</u>	Seleccionar	Predios vecinos con potencial de incendio	Seleccionar
SUB TOTAL	0	Derrames hidrocarburos (petroleo,gas, metano,etc)	Seleccionar

Figura 40. Menú Geodinámica interna y Antrópicos

Fuente: Elaboración propia.

HIDROMETEOROLÓGICO	
DESCRIPCIÓN	NIVEL DE AFECTACIÓN
Inundaciones	Seleccionar ↕
Incendios forestales	Seleccionar ↕
Arboles de gran tamaño inestables o con peligro de caer	Seleccionar ↕
Huracanes, tormentas tropicales y Ondas ciclónicas(mareas altas)	Seleccionar ↕
Potencial de Inundación	Seleccionar ↕
Vientos fuertes	Seleccionar ↕
Sequía	Seleccionar ↕
Radiación solar intensa	Seleccionar ↕
Rayería	Seleccionar ↕
Otras: <u>Especifique</u>	Seleccionar ↕
SUB TOTAL	0

GEODINAMICA EXTERNA	
DESCRIPCIÓN	NIVEL DE AFECTACIÓN
Deslizamiento declarado	Seleccionar ↕
Perímetro de afectación volcánica	Seleccionar ↕
Signos de deslizamiento (grietas en suelo, árboles aledaños volcados y estructura)	Seleccionar ↕
Peligro de talud, sobre una ladera de más del 30% o laderas adyacentes	Seleccionar ↕
Presencia de arcilla expansiva (grietas en el terreno en condiciones secas)	Seleccionar ↕
Presencia de mantos acuíferos o nivel freático muy cerca de la superficie	Seleccionar ↕
Pozos	Seleccionar ↕
Otras: <u>Especifique</u>	Seleccionar ↕
SUB TOTAL	0

Figura 41. Menú Hidrometeorológico y Geodinámica externa
Fuente: Elaboración propia.

5.6.2.10 Observaciones, necesidades y fotografías

En la siguiente figura se puede observar que el inspector podrá agregar notas extras sobre el estado de la institución, a su vez las necesidades en instalaciones y agregar fotografías del centro educativo para una mayor referencia a futuro.


OBSERVACIONES, NECESIDADES Y FOTOGRAFÍAS DE LA INSTITUCIÓN

RESEÑA DEL ESTADO Y OBSERVACIONES

NECESIDADES EN INSTALACIONES

MANTENIMIENTO MENOR	MANTENIMIENTO MAYOR	OBRAS PROTOTIPO	OBRAS COMPLEMENTARIAS

FOTOGRAFÍAS



+

Subir foto

Agregar Información Cancelar

Figura 42. Observaciones, necesidades y fotografías.
Fuente: Elaboración propia.

**CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
DEL PROYECTO**

Ante la falta de una herramienta que permitiera a la DIEE formalizar los informes de diagnóstico en el menor tiempo posible, se realiza esta investigación para obtener un desarrollo de un prototipo funcional web, el cual fue completado de manera exitosa y se obtienen las siguientes conclusiones y recomendaciones.

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 Requerimientos

Al lograr identificar con los requerimientos funcionales y no funcionales (los cuales se encuentran en el capítulo V en la sección 5.1.1 y 5.1.2 respectivamente), se ha logrado tener una mayor claridad sobre la magnitud del desarrollo y, a su vez, determinar todos los elementos necesarios para poder realizar un informe de diagnóstico cumpliendo con las necesidades de la DIEE.

6.1.2 Interfaz gráfica

En las diferentes reuniones con el departamento de sistemas, indicaron sobre el uso de las normas de diseño del MEP, en el cual se utilizaron los logos y colores de la institución, también dependiendo de la sección del prototipo, se debía emplear un tipo de fuente y de tamaño de letra, como se pudo observar en las últimas figuras del capítulo anterior. Se agregó en la parte superior un bloque en el cual se visualiza el uso de ciertos elementos mencionados, también era indispensable que el prototipo tuviera un pie de página, que detallara la versión del sistema en el requerimiento no funcional con el identificador RNF-001, se detalla lo solicitado por el departamento de sistemas dicho requerimiento se encuentra en el capítulo V.

6.1.3 Prototipo funcional

El desarrollo del prototipo funcional web se ha completado con éxito, tanto las interfaces, como la estructura de base de datos, diccionario de datos y casos de uso se especifican en el capítulo V. El prototipo podrá permitir a la DIEE realizar informes de diagnóstico en los centros educativos; al poder formalizar los informes en el sitio, la duración de formalización disminuirá considerablemente, de lo anterior se puede indicar que el prototipo podría llegar a ser una solución al problema que presenta la institución en relación con los informes de diagnóstico.

6.2 RECOMENDACIONES

A continuación, se mencionan las recomendaciones más importantes que debe tener presente la Dirección de Informática de Gestión:

- Se deben realizar pruebas de aceptación y capacitación al usuario final, con el fin de aumentar y mejorar el conocimiento hacia el prototipo.
- Crear manuales del funcionamiento de la herramienta, los cuales brindarían asistencia a los usuarios que utilizaran el sistema.
- Es idóneo realizar pruebas de carga y de estrés al prototipo, para percatarse sobre las limitaciones de la solución; estas se deben realizar al servidor de alojamiento web, al servidor de base de datos.
- El prototipo se crea para ser utilizado en computadoras, se recomienda adaptar el mismo para ser utilizado en cualquier dispositivo móvil.
- Revisar periódicamente sobre las tecnologías existentes en el mercado, esto porque se puede encontrar una tecnología que permita que la herramienta sea mucho más ágil.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Andrés, M. (2011). *Bases de datos*. Universitat Jaume I.
- Anónimo. (20 de Abril de 2018). *Requerimientos Funcionales y No Funcionales, ejemplos y tips*. Recuperado el 2019, de: <https://medium.com/@requeridosblog/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-ejemplos-y-tips-aa31cb59b22a>
- Ceballos, J. (24 de Marzo de 2017). *Conoce estos 6 entornos de programación (IDE) para programar en varios lenguajes*. Obtenido de: <https://www.redeszone.net/2017/03/24/conoce-estos-6-entornos-programacion-ide-programar-varios-lenguajes/>
- Costa, H. (5 de Octubre de 2018). *Bases de datos SQLite*. Obtenido de: <https://docs.hektorprofe.net/python/bases-de-datos-sqlite/>
- Cruz, J. (2012, 5 de octubre). *Metodología Gestión de Requerimientos*. Obtenido de: <https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-iii>
- Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo. (2018). *Información general*. Recuperado el 2019, de <https://diee.mep.go.cr/informacion-general-diee>
- Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo. (03 de Octubre de 2019). *Reseña histórica*. Recuperado el 2019, de <https://diee.mep.go.cr/acerca-de/resena-historica>
- Escobar, J., & Bonilla, I. (2009). *Grupos Focales: una guía conceptual y metodológica*. Recuperado el 2019, de: https://www.academia.edu/9582611/51_Cuadernos_Hispanoamericanos_de_Psicolog%C3%ADa_GRUPOS_FOCALES_UNA_GU%C3%8DA_CONCEPTUAL_Y_METODOL%C3%93GICA
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mcgraw Hill Interamericana.
- Korth, H. F., Silberschatz, A., & Sudarshan, S. (2005). *Fundamentos de bases de datos*. McGrawHill.
- Lapedra, R., Devece, C., & Guiral, J. (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Universitat Jaume I.
- Microsoft. (19 de Julio de 2015). *Lenguaje C#*. Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>
- Microsoft Visual Basic. (Octubre de 2016). *Visual Basic*. Obtenido de: [https://msdn.microsoft.com/es-es/windows/apps/2x7h1hfk\(v=vs.94\)](https://msdn.microsoft.com/es-es/windows/apps/2x7h1hfk(v=vs.94))
- Ministerio de Educación Pública. (2017). *Misión y Visión del MEP*. Recuperado el 2019, de <https://www.mep.go.cr/transparencia-institucional/informacion/mision-y-vision-del-mep>

- Ministerio de Educación Pública. (2018). *AUDITORÍA INTERNA*. Recuperado el 2019, de https://www.mep.go.cr/sites/default/files/descargas_etica/inf-31-18-diee.pdf
- Moreno, J. C. (2018). *Entornos de desarrollo*. España: SÍNTESIS, S. A.
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Pearson.
- Muñoz, F. (2013). *Sistemas Operativos Monopuesto*. Madrid: McGraw Hill.
- Salomón, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Shalom. Recuperado el 2019
- Secretaría de Marina. (2017). *Metodología de Investigación*. Obtenido de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133491/METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf
- P. (2018). *Diferencias entre el modelo Entidad-Relación y relacional*. Recuperado el 20 de octubre de 2019 de <https://pc-solucion.es/2018/04/18/diferencias-entre-el-modelo-entidad-relacion-y-relacional/>

GLOSARIO

Decanten: Inclinarsse, tomar partido, decidirse.

GNU: es un sistema operativo de tipo Unix.

Hardware: Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

SQL: Lenguaje de consulta estructurada.

Software: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

Unix: es una colección de programas que ejecutan otros programas en una computadora.

ANEXOS

Cuestionario - Informes de diagnóstico

El propósito de este cuestionario es comprender mejor la situación actual de los informes de diagnóstico, se agradece de antemano por su tiempo y sinceridad.

Preguntas:

1) ¿Hace cuánto tiempo se encuentra realizando informes de diagnóstico?

Menos de un año

De 2 a 4 años

De 1 a 2 años

De 4 años a más años

2) ¿Cantidad aproximada de informes de diagnóstico realizados en los últimos dos años?

De 1 a 15 informes de diagnóstico

De 16 a 30 informes de diagnóstico

De 31 a 45 informes de diagnóstico

De 46 o más informes de diagnóstico

3) En base a su experiencia con los informes de diagnóstico. ¿Cómo calificaría el informe de diagnóstico?

Regular

Bueno

Muy Bueno

Excelente

4) ¿La información solicitada en el informe de diagnóstico es de fácil comprensión?

Si

No

Figura 43. Hoja 1 del cuestionario aplicado
Fuente: Elaboración propia.

5) ¿Todos los datos solicitados en el informe son esenciales para registrar un informe de diagnóstico?

Si No

6) Si bien es cierto, en los informes se recolecta diversa información para cada centro educativo dicho lo anterior ¿Es necesario registrar toda esa información cuando la solicitud es específica?

Si Dependiendo de la solicitud

7) Si el informe de diagnóstico se realizará una única vez y desde el centro educativo ¿Podría esto agilizar el proceso para iniciar los proyectos?

Si No

8) ¿Estaría dispuesto a realizar el informe de diagnóstico desde una computadora en cada centro educativo?

Si No

9) ¿Es necesario una herramienta mejorada la cual permita registrar el informe de diagnóstico con mayor facilidad?

Si No

Figura 44. Hoja 2 del cuestionario aplicado
Fuente: Elaboración propia.