

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
Escuela de Ingeniería Informática

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

**Desarrollo de un sistema de calendarización de citas
para laboratorios clínicos con protocolo de
comunicación basado en HL7 para la interacción con
su Sistema de Información**

Sustentante:
Steven Hidalgo Soto

Tutor:
Rubén Fallas Peña

San José, Enero de 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
1.1.1 Introducción.....	11
1.1.2 Marco de referencia empresarial y contextual.....	13
1.1.3 Misión.....	14
1.1.4 Visión.....	14
1.1.5 Los objetivos de los centros de salud son los siguientes:	14
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24
1.2.1 Diagrama Causa – Efecto	26
1.2.2 Diagrama Ishikawa	27
1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
1.3.1 Objetivo general	28
1.3.2 Objetivos específicos	28
1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES	28
1.4.1 Alcance del proyecto	28
1.4.2 Limitaciones del proyecto	30
1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO	30
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	31
2.1 CONCEPTOS DE LA APLICACIÓN	33
2.1.1 Calendarización	34
2.1.2 Cita.....	34
2.1.3 Laboratorio Clínico.....	34

2.1.4	Protocolo.....	35
2.1.5	HL7.....	35
2.2	MODELOS DE PROCESO.....	36
2.2.1	Modelo por prototipos	36
2.2.2	Modelo Evolutivo.....	37
2.2.3	Modelo cascada	39
2.2.4	Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones	41
2.3	SCRUM.....	41
2.4	MODULARIDAD.....	42
2.5	DIAGRAMAS DE FLUJO.....	43
2.6	DICCIONARIO DE DATOS	45
2.7	CALIDAD DEL SOFTWARE (SQA – SOFTWARE QUALITY ASSURANCE)	57
2.7.1	Control de Calidad.....	58
2.7.2	ISO/IEC 25010 Calidad del software	59
2.7.2.1	Adecuación funcional	60
2.7.2.2	Seguridad	61
2.7.2.3	Portabilidad.....	62
3.	CAPÍTULO III. MARCO METOLÓGICO.....	65
3.1	TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.1.1	Tipo de investigación.....	66
3.1.2	Enfoque de investigación.....	67
3.2	FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN	67
3.2.1	Fuentes de información	68

3.2.2	Sujetos de información	69
3.3	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	71
3.4	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	74
3.5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	77
3.6	MATRIZ DE COHERENCIA	79
4.	CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	80
4.1	DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO	81
4.1.1	Activos.....	87
4.1.2	Procesos	89
4.1.3	Procedimientos	91
4.1.4	Reglamento interno.....	93
4.1.5	Políticas de seguridad	95
4.1.6	Modelos operativos.....	97
4.2	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	98
4.2.1	Infraestructura informática	98
4.3	DIAGNÓSTICO DE PERCEPCIÓN	99
4.3	BRECHAS O CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	103
5.	CAPÍTULO V. PROPUESTA DE PROYECTO.....	105
5.1	FASE DE RECONOCIMIENTO	108
5.1.1	Revisión y descarte de los procesos actuales.....	109
5.1.2	Comprobación de las falencias del actual proceso (listar y reportar todos los problemas que se dan durante el proceso actual)	110
5.2	PROPUESTA DEL PROYECTO.....	112
5.2.1	Requerimientos.....	113

5.2.1.1	Requerimientos funcionales.....	114
5.2.1.2	Requerimientos no funcionales.....	115
5.2.2	Caso de uso.....	116
5.3	VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	119
6.	CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO	137
6.1	CONCLUSIONES.....	138
6.2	RECOMENDACIONES.....	140
BIBLIOGRAFÍA		142
ANEXOS.....		145
CARTAS		146
ENTREVISTA.....		154
CUESTIONARIO		171
RESPUESTA DE LA ENTREVISTA		175
RESPUESTA DEL CUESTIONARIO.....		186
BITÁCORAS DE REUNIÓN.....		189

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1.	Organigrama estructura general.....	15
Ilustración 2.	Organigrama departamento de IT Fuente: Roche.....	15
Ilustración 3.	Ejemplo mensaje HL7 Fuente: http://www.hl7spain.org/wp-content/uploads/2012/08/SemHL7_Detalles_V2.pdf	22

Ilustración 4. Estructura de mensaje Fuente: http://www.hl7spain.org/wp-content/uploads/2012/08/SemHL7_Detalles_V2.pdf	23
Ilustración 5. Diagrama causa-efecto Fuente: elaboración propia.....	26
Ilustración 6. Diagrama Ishikawa Fuente: elaboración propia.	27
Ilustración 7. Cronograma del proyecto Fuente: elaboración propia.....	30
Ilustración 8. Modelo por prototipos Fuente: Universidad Hispanoamericana (ingeniero Rubén Fallas).....	37
Ilustración 9. Modelo evolutivo Fuente: Universidad Hispanoamericana (ingeniero Rubén Fallas).....	38
Ilustración 10. Modelo cascada Fuente: (Desarrollo web, 2019) Ionos “ https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/ ”	41
Ilustración 11. Diagrama de flujo Fuente: creación propia.....	44
Ilustración 12. Características ISO/IEC 25010 Fuente: iso25000.com, 20 de julio de 2020.	60
Ilustración 13. Cuestionario Google Formularios Fuente: creación propia.....	74
Ilustración 14. Diagrama de flujo situación actual 1 Fuente: creación propia.....	82
Ilustración 15. Diagrama de flujo situación actual 2 Fuente: creación propia.....	85
Ilustración 16. Ventanillas de discapacitados Fuente: Google Formularios- Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).	89
Ilustración 17. Ingreso de citas Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).	90
Ilustración 18. Tiempo de atención de un paciente Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).....	90
Ilustración 19. Manejo de las citas Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).....	91

Ilustración 20. Extravío de la información Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).....	92
Ilustración 21. Paciente sin cita Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).	92
Ilustración 22. Ausentismo de pacientes Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).....	93
Ilustración 23. Reglamento interno Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020).....	94
Ilustración 24. Importante tener reglamento interno Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020)	95
Ilustración 25. Políticas de seguridad Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020).....	96
Ilustración 26. Políticas de seguridad 2 Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020).....	96
Ilustración 27. Información en un computador Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).....	100
Ilustración 28. Información que se requiere Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).	101
Ilustración 29. Integración entre sistemas Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).	101
Ilustración 30. Reportes Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).	102
Ilustración 31. Caso de uso inicio de sesión Fuente: creación propia.	117
Ilustración 32. Caso de uso citas Fuente: creación propia.	118
Ilustración 33. Registro de usuarios Fuente: creación propia.	120
Ilustración 34. Registro de cita Fuente: creación propia.....	121

Ilustración 35. Registro de pacientes Fuente: creación propia.	122
Ilustración 36 Botón modificar paciente Fuente: creación propia.	123
Ilustración 37. Modificar paciente Fuente: creación propia.	124
Ilustración 38. Activación de citas Fuente: creación propia.	125
Ilustración 39. Comunicación herramienta HL7 Fuente: creación propia.	126
Ilustración 40. Impresión de indicaciones Fuente: creación propia.	127
Ilustración 41. Configuración de puerto HL7 Fuente: creación propia.	128
Ilustración 42. Listado de citas Fuente: creación propia.	129
Ilustración 43. Consulta de ausentismo Fuente: creación propia.	130
Ilustración 44. Calendario de citas Fuente: creación propia.	131
Ilustración 45. Días bloqueados Fuente: creación propia.	132
Ilustración 46. Responsive Web Design Fuente: creación propia.	133
Ilustración 47. Orden de los catálogos Fuente: creación propia.	135
Ilustración 48 Carta Universidad Hispanoamericana Fuente: Universidad Hispanoamericana .	146
Ilustración 49 Carta de autorización de Roche Fuente: Roche	147
Ilustración 50 Carta revisión filológica Fuente: Grettel Hernández Valdés, 2020	148
Ilustración 51 Carta de aprobación del tutor	149
Ilustración 52 Declaración Jurada	150
Ilustración 53 Carta de lector	151
Ilustración 54 Carta de Autorización de los autores para la consulta 1	152
Ilustración 55 Carta de Autorización de los autores para la consulta 2	153

Tabla de tablas

Tabla 1. Diccionario de datos Fuente: creación propia.....	57
Tabla 2. Sujetos de información Fuente: creación propia.....	71
Tabla 3. Definición de variables Fuente: creación propia.	77
Tabla 4. Etapas del diseño de investigación Fuente: creación propia.....	78
Tabla 5. Matriz de coherencia Fuente: creación propia.....	79
Tabla 6. Tabla de activos Fuente: creación propia	88
Tabla 7 Comparativa ASTM y HL7 Fuente: Creación propia.....	107
Tabla 8. Requerimientos funcionales Fuente: creación propia.....	115
Tabla 9. Requerimientos no funcionales Fuente: creación propia.....	116

1. CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Introducción

El desarrollo del mercado de los laboratorios clínicos cada vez se ve más afectado mundialmente por las nuevas tecnologías, lo cual produce que se expanda de una manera exponencial las necesidades de cada uno. Estos laboratorios se encargan del diagnóstico clínico, el cual resulta un punto de los más importantes en el ambiente de salud; pues gracias a estos se logran salvar muchas vidas, aunque es solo el diagnóstico y sin una interpretación oportuna, también se pueda comprometer el estado de salud de paciente.

Cada año el aumento de la población a nivel nacional es notorio; por lo tanto, los centros de salud han tenido que mejorar sus infraestructuras, protocolos de trato a los pacientes, y principalmente, en los sistemas de información que —por la variedad de áreas existentes en el ambiente hospitalario— no se maneja uno solo que controle todo el funcionamiento del centro de salud, esto de alguna manera lleva al enlazamiento o la comunicación de estos sistemas.

Con el aumento de los pacientes día a día, los laboratorios clínicos al contar con la característica de recibir por lo general pacientes en estado de ayuno y ofrecer un mejor servicio, rápido y eficaz, busca la manera de calendarizar una cita a cada paciente, de tal forma que a la hora de recibir a los pacientes, permanezcan el menor tiempo posible en la consulta y en ese estado de ayunas. Asimismo, aumentar la productividad y medir tiempos para la atención de los pacientes y observar si se puede recibir una mayor cantidad o si se está recargando el trabajo, según la cantidad de trabajadores.

Anteriormente, los métodos de comunicación eran muy restrictivos e inseguros para los datos de los sistemas de información, pero en la actualidad se manejan protocolos que se han estado utilizando a nivel mundial y con conexiones mucho más seguras que ofrecen los puertos TCP “*Transmission Control Protocol*” (Protocolo de Control de Transmisión) entre sistemas.

De acuerdo con lo anterior, dentro de los protocolos más conocidos existen el ASTM, el cual es el que más se utiliza para el enlazamiento de analizadores. En síntesis, son los que realizan las mediciones de los diagnósticos de las muestras de sangre, orina, entre otros; sin embargo, el que ha surgido y se ha venido utilizando para el enlazamiento de los sistemas de información es el HL7 “*Health Level Seven*” (Salud Nivel Siete).

Este último protocolo mencionado, se caracteriza por tener homologados los encabezados para la recepción y el envío de datos para que cualquier otro sistema que esté usando el mismo protocolo pueda enlazarse de manera sencilla y rápida, como es un protocolo utilizado para el ambiente hospitalario, cada encabezado se asemeja a datos de pacientes, como: el nombre, el servicio del hospital donde le están brindando atención, y en el ambiente de los laboratorios se usa también para enviar y recibir las pruebas y los resultados de estas pruebas.

A nivel mundial, el uso de este protocolo HL7, ha resultado muy satisfactorio. Uno de los casos de éxito en la implementación de este protocolo es en el Hospital Maz Zaragoza, de Zaragoza, España en donde tenían la necesidad de integrar los sistemas del hospital y los dispensadores de medicamentos. En ese hospital tienen los armarios robotizados, los cuales contienen los medicamentos que se deben distribuir en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos), quirófano y en planta. Y se utilizó el protocolo para enlazar dichos sistemas con los armarios robotizados para una correcta distribución.

A nivel de América, en Chile también cabe apreciar casos de éxito en el uso del protocolo, en 2019 el CENS (Centro Nacional de Sistemas de Información de Salud) comunicó que fue aceptado como un nuevo afiliado de HL7 International, el cual es una organización sin fines de lucro que se encarga del desarrollo de estándares para la interoperabilidad de datos de salud global.

Uno de los casos de éxito hallados de Chile es el Hospital Digital, en el cual generaron una aplicación que implementa un modelo para dar sentido a los datos clínicos basado en el protocolo HL7, la cual es compatible con los servicios del centro de salud.

El desarrollo de la aplicación de calendarización de citas para laboratorios clínicos basado en el protocolo de comunicación HL7, la cual se realizará durante este proyecto, busca tropicalizar (por indicarlo de alguna manera) el uso de esta herramienta para no quedar rezagados en el uso de herramientas de salud de las últimas generaciones.

1.1.2 Marco de referencia empresarial y contextual

El proyecto se llevó a cabo en la empresa Productos Roche, fundada el 31 de marzo de 1894. Esta empresa se caracteriza por tener dos grandes áreas: el de fármacos y la de diagnóstico, en esta última se halla en múltiples países con variedad de analizadores, los cuales pueden realizar una gran cantidad de pruebas de laboratorio clínico. En este momento, se encuentra en un 20% de la Caja Costarricense del Seguro Social, la cual utiliza este sistema de información para centralizar todas las funciones.

1.1.3 Misión

“Nuestro objetivo como empresa líder en el campo de la salud consiste en crear, producir y comercializar soluciones innovadoras de alta calidad para satisfacer necesidades médicas no cubiertas”.

1.1.4 Visión

“Innovamos en soluciones que mejoran la vida de las personas para que tengan más momentos que hagan la diferencia”.

1.1.5 Los objetivos de los centros de salud son los siguientes:

- Brindar un servicio de calidad, rapidez y excelencia.
- Mantener una relación cordial con el paciente.
- Brindar un ambiente de tranquilidad y paciencia.

Organigrama de la empresa

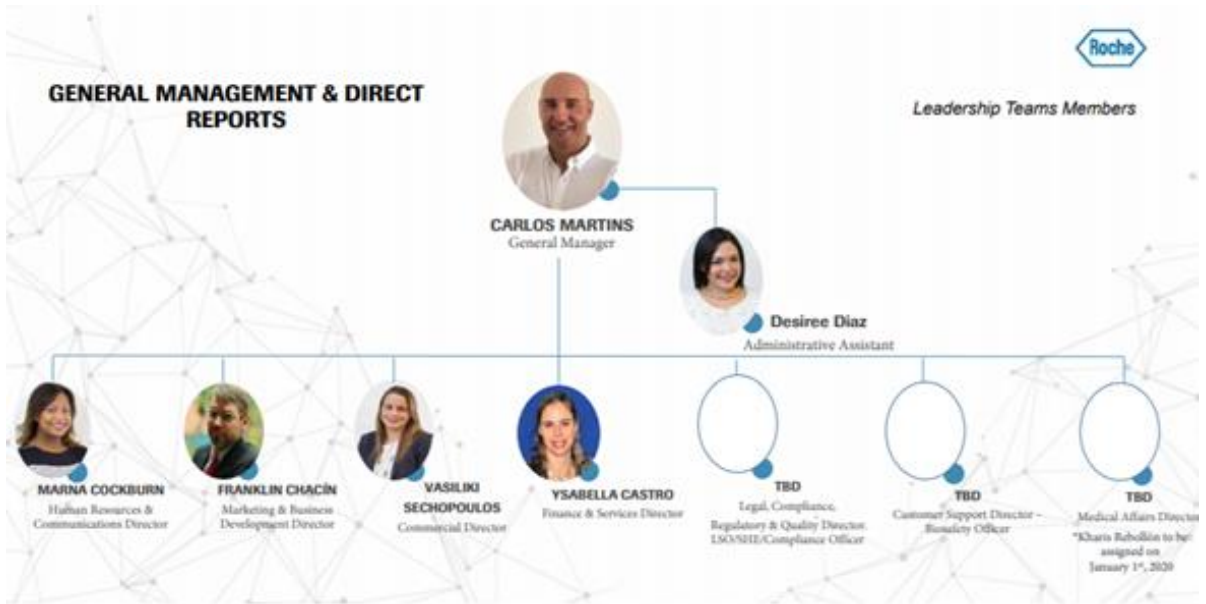


Ilustración 1. Organigrama estructura general
Fuente: Roche

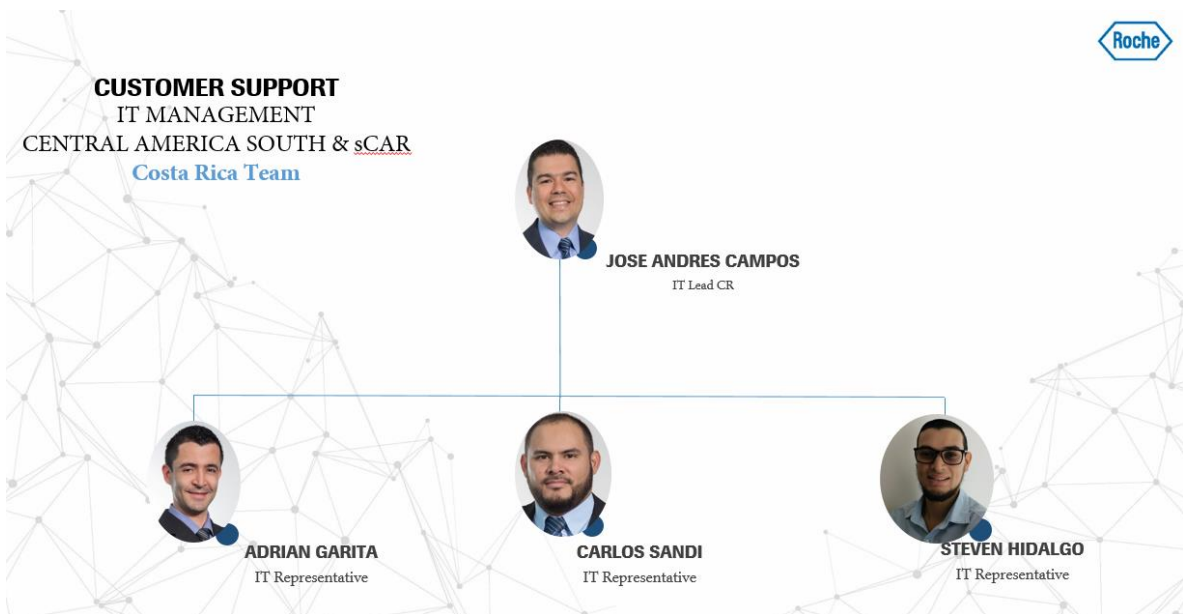


Ilustración 2. Organigrama departamento de IT
Fuente: Roche

El fundador de Roche, Fritz Hoffmann-La Roche, fue un emprendedor pionero, quien estaba convencido de que el futuro pertenecía a los productos farmacéuticos de marca.

F. Hoffmann-La Roche & Co. se fundó en un momento en el cual la revolución industrial estaba cambiando la faz de Europa. El 1 de octubre de 1896, a la edad de 28 años, Fritz Hoffmann-La Roche lanzó su compañía como la compañía sucesora de Hoffmann, Traub & Co en Basilea, Suiza. Fue uno de los primeros en reconocer que la fabricación industrial de medicamentos sería un gran avance en la lucha contra la enfermedad. Desde entonces, Roche se ha convertido en una de las principales compañías de atención médica del mundo.

El farmacéutico Carl Schaerger, el primer jefe de investigación, junto con el químico Emil C. Barends, demuestran la presencia de yodo en los extractos de tiroides. Esto arroja como resultado las primeras publicaciones científicas y de patentes de Roche. El lanzamiento de Aiodin marca el primero de una serie de preparaciones de tiroides de Roche.

En ese sentido, Roche pronto amplía sus actividades comerciales. De 1897 a 1910, la fábrica en Grenzach, Alemania, se amplía y la mayor parte de la fabricación se traslada a esa ciudad. Por otro lado, Fritz Hoffmann-La Roche y su nuevo socio Carl Meerwein pierden poco tiempo en la construcción de una red de agentes y filiales europeas y extranjeras. Para 1914, Roche cuenta con oficinas en Milán, Nueva York, San Petersburgo y Londres, entre otros.

La Primera Guerra Mundial tiene repercusiones devastadoras para Roche. El boicot alemán de sus productos, el aislamiento de Basilea de su planta en Grenzach, Alemania, así como la pérdida del mercado y los activos rusos de la compañía en la revolución de 1917 y las considerables pérdidas cambiarias se combinan para crear una crisis financiera. En respuesta, Roche se transforma legalmente en una compañía limitada. Además, Roche lamenta la muerte del padre

fundador y visionario Fritz Hoffmann en 1920. Un atisbo de esperanza surge con el estudio clásico de Markus Guggenheim de aminos biogénicas, lo cual mejora la posición de Roche en la comunidad científica.

Roche presenta en 1962 su primer medicamento contra el cáncer, Fluorouracilo. El medicamento allana el camino para las actividades de Roche en el campo de la quimioterapia contra el cáncer.

En 1963, Roche adquiere Givaudan S.A., un fabricante líder de fragancias y sabores. Givaudan es un antiguo cliente de productos intermedios de la producción de vitamina A de Roche. Asimismo, Roche también adquiere la renombrada empresa francesa de fragancias Roure Bertrand Dupont en 1964. Ya para 1965, Roche emplea a 19.000 personas en todo el mundo, en comparación con solo 7.000 en 1953, y continúa formando nuevas filiales alrededor del mundo, por ejemplo, en India y México.

Por otro lado, la creación de un departamento para productos de diagnóstico marca la entrada en 1968 de Roche en un nuevo sector. Además de desarrollar nuevas pruebas de diagnóstico y analizadores automáticos, los objetivos incluyen establecer laboratorios de servicio para realizar análisis clínicos para hospitales y médicos de oficina.

De 1979 a 1990, Roche comienza a ajustar su estructura organizativa y avanza hacia la creación de unidades de negocio separadas. Además, las actividades corporativas se consolidan mediante adquisiciones y desinversiones. Después del realineamiento corporativo, Roche opera con cuatro divisiones comerciales principales: productos farmacéuticos, vitaminas y productos químicos finos, diagnósticos y sabores y fragancias.

La División de Diagnóstico lanza una serie de productos a mediados de la década de 1990 en todas las áreas de pruebas médicas: Cobas Integra, un analizador de química clínica e inmunoquímica; Cobas Core II, un analizador de inmunoquímica; Cobas Amplicor, un analizador basado en tecnología PCR; y Accutrend y Accu-Chek, una innovadora línea de productos que ofrece un manejo más conveniente de la diabetes y las pruebas prácticamente indoloras para los diabéticos.

Con el fin de intensificar su enfoque en la atención médica, Roche desinvierte dos negocios: fragancias y sabores, así como vitaminas y productos químicos finos. Como empresa orientada a la investigación y comprometida con la innovación, las Divisiones de Farmacia y Diagnóstico del Grupo suministran productos que abarcan todo el espectro de la atención médica, desde la detección temprana y la prevención de enfermedades hasta el diagnóstico y el tratamiento. De tal forma que combina las fortalezas y la experiencia de ambas divisiones, Roche desempeña un papel cada vez más importante en la configuración del futuro de la medicina al contribuir al enfoque de atención médica personalizada.

Y así lo afirma el CEO: “Orgullosos de nuestros logros pasados y presentes, lo que realmente nos emociona es el futuro.” (Severin Schwan, CEO).

En el ámbito local, Roche se ha centrado mucho en su mayor cliente a nivel nacional que es la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), la cual tiene como tarea el proporcionar los servicios de salud en forma integral al individuo, la familia y la comunidad, así como otorgar la protección económica, social y de pensiones a la población costarricense, conforme la legislación vigente.

Es de suma importancia este cliente; pues es el que cuenta con una gran parte de centros de salud, los cuales son los encargados de utilizar los productos de Roche y es en el que está pensado para la calendarización de citas de sus respectivos laboratorios clínicos.

Dentro de las divisiones en las cuales se centró la empresa fue en la parte de diagnóstico; pues es en donde se enfocan de mejor manera los procesos; pues existen múltiples tipos de sistemas de información en una gran parte de centros de salud de todo el país, pero la mayoría no cuenta con un sistema apto para la calendarización de las citas. Lo anterior debido a que al ser regulado por la entidad pública, les impide realizar muchas actividades, como por ejemplo: tener un cupo de pacientes embarazadas por días específicos.

La principal tarea que tiene el sistema es la de lograr enlazarse con cualquier sistema de datos que cuente con el laboratorio clínico, para esto y junto con la evolución de la tecnología, se estaría usando un protocolo de comunicación de los más actuales e innovadores que han salido para la comunicación intrahospitalaria que es el protocolo HL7.

El proyecto planteado pretende mejorar la actividad de los laboratorios clínicos de la CCSS en los tiempos de atención de los pacientes y el registro de la información por medio de la calendarización organizada y detallada.

1.1.5 Justificación del proyecto

El control de los pacientes en un área de salud en la cual se deba tener interacción con cualquier tipo de población resulta muy complicado, más en un laboratorio clínico que, por su particularidad

de pruebas y para su correcto diagnóstico, deben efectuar muchas de ellas en ayunos largos y filas extensas para ser atendidos.

Un correcto manejo de cómo deben ir llegando o las prioridades en las cuales se le deben ofrecer a cada paciente es relevante, por ejemplo, una mujer con embarazo de alto riesgo debe tener un control exhaustivo con todos sus exámenes, es aquí donde entra una correcta calendarización de citas para los pacientes.

Un sistema de calendarización de citas se convierte en un sistema de información que albergue no solo todos los datos demográficos de un paciente, sino todas sus respectivas pruebas y otras funcionalidades que puedan ayudar al funcionario a manejar los datos de los pacientes de forma más sencilla y si muchas complicaciones.

Un sistema de información es “entender y analizar cómo ocurre el impacto de la adopción de las tecnologías de información en los procesos de decisión gerenciales y administrativos de las empresas”. (Mesquita, 2019)

De acuerdo con el concepto anterior de sistema de información, pero enfocándolo a un laboratorio clínico de un centro de salud público, es importante porque puede ayudar a controlar la cantidad de pacientes que se pueden atender diariamente, de acuerdo con la cantidad de personal y equipos con los cuales cuenten en el lugar; además de ayudar a una atención más rápida al tener que activar una cita para que ya se vuelva una petición real del laboratorio. Lo anterior les puede ayudar a tener un control del ausentismo de la población en este servicio específico del centro de salud, para que las jefaturas puedan tomar decisiones más complejas como buscar más personal, o

bien, aumentar el cupo de pacientes en los días de mayor ausentismo para que la carga de trabajo no sea menor.

El sistema se enfoca en la creación de una cita para un paciente, la particularidad más grande es que de acuerdo con las pruebas que el paciente se tenga que realizar, cuenta con requisitos o indicaciones de cómo se debe manejar el tiempo antes de llegar a la cita, desde que le indiquen al paciente que tiene que hacer ayuno de 12 horas, hasta cómo poder recolectar de la manera correcta una muestra, lo cual es de suma importancia seguir las indicaciones para que los análisis a esas muestras brindadas sean todavía más confiables.

Al tener un calendario de citas se podría limitar, disminuir, aumentar o bloquear el tope de citas de cada día del año, esto para no otorgar una cita en un día feriado o festivo.

También al ser un sistema de información que debe contar con su propio inicio de sesión y una bitácora extensa de cada aspecto que se realice, se puede tener un control de los funcionarios del laboratorio y así tener una medida para comprobar su rendimiento diario, semanal o mensual, según la calendarización o activación de estas.

Una de las principales características que se han ido agregando a los sistemas de información del sector salud, es la conexión entre aplicaciones, la cual existen diversos tipos de protocolos para realizarla, desde el tipo de comunicación en la cual se utilizan archivos de texto, un puerto TCP/IP, puertos seriales (DB9, DB25), estos últimos no son tan utilizados para la conexión entre sistemas como sí para la conexión de analizadores, los cuales son los equipos encargados de brindar los resultados de las muestras de sangre, orina, heces, entre otros. Además de la conexión, resulta indispensable manejar un protocolo estándar para que cualquier sistema pueda enlazarse, dentro

de los protocolos más conocidos se encuentran ASTM, el cual es el más utilizado para el enlazamiento de analizadores.

Entre otros protocolos existe uno que está con mucho auge al ser el más nuevo y estable en su cuerpo, aunque en sí no es estándar sino un conjunto de ellos, este es el *Health Level Seven (HL7) nivel de salud siete*, “cuyo principal objetivo es especificar mensajería para la comunicación de información clínica, demográfica y financiera, entre sistemas informáticos.” (Pazos Gutiérrez, 2011).

El protocolo mencionado en el párrafo anterior, se creó en los EE.UU. y de ahí esto se ha internalizado gracias a ciertos capítulos locales del HL7 que se han creado en distintos países. Este protocolo se caracteriza por sus identificadores, los cuales son los prefijos utilizados en cada línea para indicar en qué consistirá el siguiente texto que irá separado por medio de algún símbolo, por lo general es el tabulador (“|”).

```
MSH|^~\&|NSI||LAB||20010827120759||ADT^A01|NSI1|P|2.3|||AL<cr>
>
EVN|A01|18000101000000<cr>
PID|1||60719^^^^HI|26690949^^^^DNI|TORRALBA^AIDA||197801130000
00|F||||POTOSI 4032 108^^CAPITAL FEDERAL^^1899<cr>
NK1|1|CAMUS^ALBERTO|PAD|RIVADAVIA 253|42539686<cr>
PV1|1|I|301|R||1436^PEREZ^JORGE^ALBERTO|1026^LOPEZ^NORBERTO|9
98^GARCIA^ALEJANDRO|M||A|4|A0|N|1026^LOPEZ^NORBERTO|OB|H01
00240|||||||||||||ALV|||||20010823095130|20010823102
455<cr>
IN1|1|INT^^HI|2^^^^HI-347^^^^NSI|PLAN DE SALUD<cr>
```

Los delimitadores: separador de campos, separador de componentes, separador de repetición, carácter de escape, separador de subcomponentes están definidos en el segmento MSH a partir del 4to. carácter.

Ilustración 3. Ejemplo mensaje HL7

Fuente: http://www.hl7spain.org/wp-content/uploads/2012/08/SemHL7_Detalles_V2.pdf

[...] opcional,	{...} permite repetición
MSH	Encabezado de Mensaje
EVN	Tipo de evento
PID	Identificación del paciente
[PD1]	Datos adicionales demográficos
{ NK1 }	Familiares a cargo
PV1	Información del episodio
[PV2]	Información adicional del episodio
{ DB1 }	Información de discapacidades
{ ALG }	Información sobre alergias
{ DG1 }	Diagnóstico
[DRG]	Grupo relacionado de Diagnóstico
{ PR1	Procedimiento
{ ROL }	Rol
}]	
{ GT1 }	Garante
{	Datos de la obra social
IN1	Datos de la obra social - Adicionales
[IN2]	Datos de la obra social - Adicionales
[IN3]	Datos de la obra social - Adicionales
}]	
[ACC]	Información de Accidente

Ilustración 4. Estructura de mensaje

Fuente: http://www.hl7spain.org/wp-content/uploads/2012/08/SemHL7_Detalles_V2.pdf

Como se puede visualizar en la ilustración 4, existen diversos identificadores con los cuales podemos saber de qué consta el texto siguiente, ya sea la identificación del paciente, en el caso del laboratorio se utilizan identificadores para agregar pruebas de diagnóstico clínico como glucosa, triglicéridos, colesterol, entre otros.

Con el desarrollo y puesta en marcha de este proyecto, se impactaría de manera directa las atribuciones correspondientes a los siguientes sujetos: paciente, oficinista y funcionarios de salud que están vinculados con este servicio de cualquier centro de salud.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La problemática actual radica en que el sistema de información de los laboratorios clínicos a los cuales la empresa Roche ofrece sus servicios, no cuentan con un sistema de calendarización de citas, lo cual dificulta y ralentiza mucho el proceso de este servicio de salud.

Durante años, muchos centros han llevado un control de citas de manera manual en un cuaderno de citas, en el cual anotaban el nombre del paciente y le indicaban el día que debía presentarse, lo cual generaba atrasos el día que se presentaba el paciente porque debía incluir toda la petición completa del paciente. En muchas ocasiones el paciente en estado de ayunas, lo cual ayuda a que las conductas sean muchas veces bruscas para buscar que agilicen el proceso.

En cambio, con el sistema se genera un reporte de indicaciones con el cual se le puede no solo indicar el día que debe presentarse; sino también una guía de cómo recolectar o qué debe realizar el paciente para que las pruebas tengan un gran porcentaje de exactitud.

Existen dos causas que provocan el problema mencionado anteriormente:

- Asignación de citas a pacientes de forma manual: la asignación de citas se lleva en una agenda física, la cual puede ser manipulada por cualquier persona, o se puede perder.
- Sistema de información sin módulo de citas: la mayoría de los laboratorios clínicos ya cuentan con un sistema de información para conectar y centralizar todos los resultados de los exámenes de sangre, o cualquier otro fluido, pero este sistema no cuenta con una calendarización de los pacientes.

Esto provoca las siguientes consecuencias:

- Pérdida de información de las citas: la información de las citas puede ser extraviada por causa del registro manual.
- Descontrol en la asignación de citas: la asignación de las citas puede ser errónea, o el manejo de topes no tan restringido, lo cual conlleva un recargo en las labores diarias del servicio de salud; pues se lleva en una agenda física.
- Daño a la reputación de la empresa: en este caso si uno de los clientes de los centros de salud cuentan con problemas en la calendarización de citas, puede suceder que muchos pacientes no puedan efectuarse los exámenes y, de la manera más oportuna el centro de salud que ya cuenta con el sistema para este servicio, diría que es por una deficiencia de la aplicación.
- Molestia del paciente: si una cita es asignada de forma errónea, el paciente se va a molestar; pues se traslada hasta la clínica para no ser atendido.
- Consecuencias legales: al no ser atendido un paciente y al este ser asegurado, se pueden exponer a una denuncia; pues el paciente cuenta con los requisitos para que pueda recibir dicho beneficio en la entidad pública.
- Acceso a la información de forma lenta: la información se encuentra archivada de forma física. Por este motivo, cada vez que se atiende a un paciente, se debe ir a buscar dentro de los registros físicos cada uno de los documentos del paciente, si un cuaderno o una nota utilizada para asignar la cita no se encuentra físicamente no hay manera de saber si de verdad dicho paciente tenía que llegar ese día, lo cual puede complicar su atención.

Por lo anterior, es que este estudio pretende contestar la siguiente pregunta de investigación:

¿Por qué es necesario un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos que mediante el protocolo de comunicación HL7 pueda enlazarse con los sistemas de información de cada centro de salud?

1.2.1 Diagrama Causa – Efecto

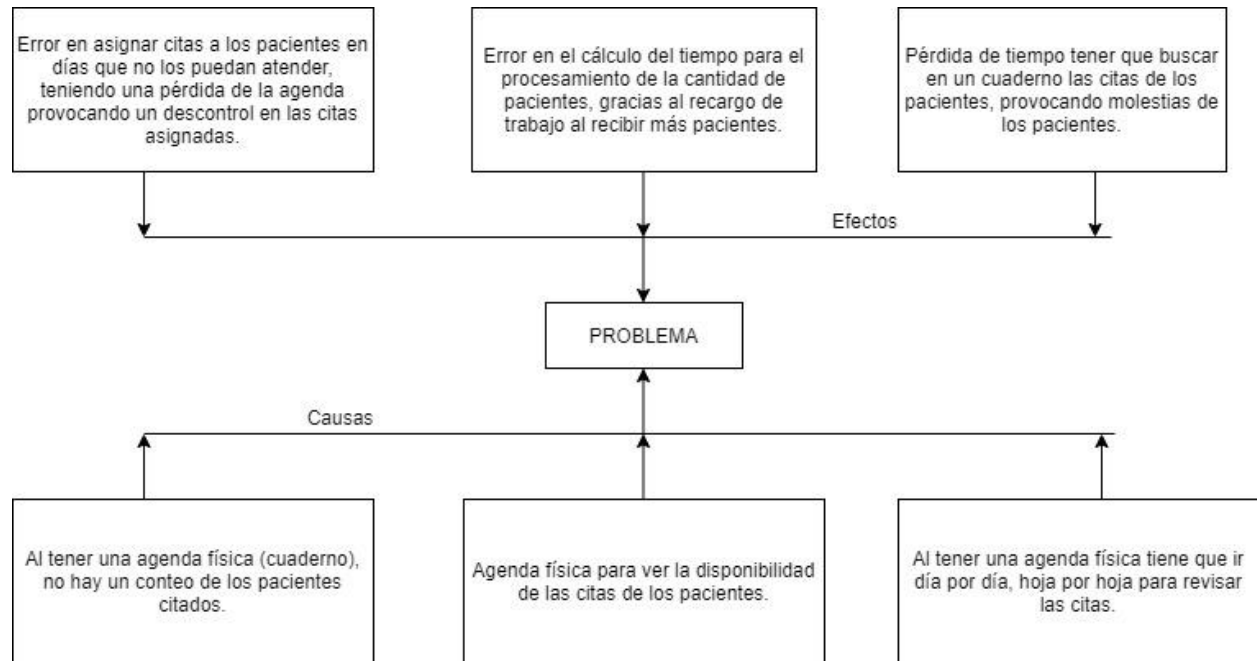


Ilustración 5. Diagrama causa-efecto
Fuente: elaboración propia.

1.2.2 Diagrama Ishikawa

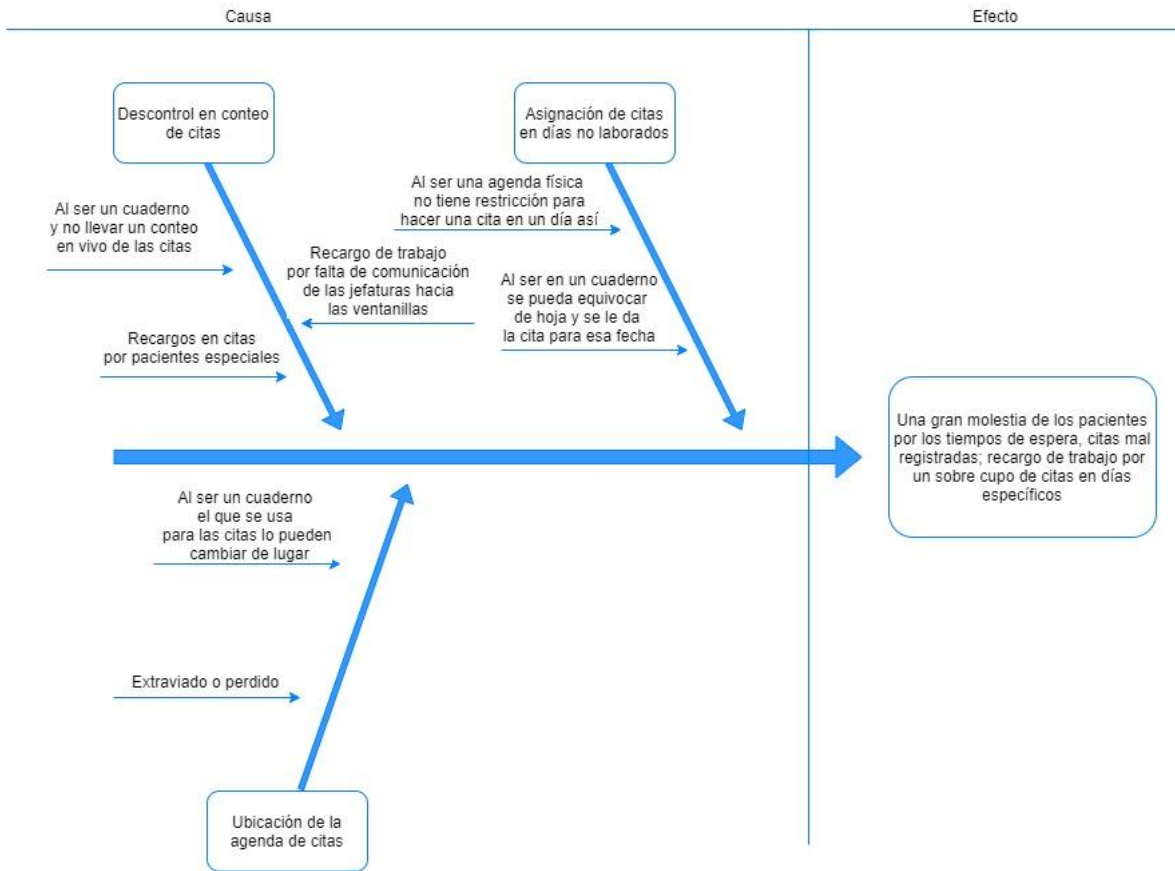


Ilustración 6. Diagrama Ishikawa
Fuente: elaboración propia.

1.3 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de calendarización de citas que mediante el protocolo de comunicación HL7 pueda enlazarse con los sistemas de información de cada centro de salud con laboratorios clínicos con el fin de agilizar el proceso de citas en estos recintos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar los requerimientos necesarios para los centros de salud mediante herramientas de recolección de datos y experiencia en el campo, para la adquisición de las brechas entre lo esperado y la operación actual.
- Diseñar el proceso de gestión de la información desde su captura hasta la entrega de los datos a los sistemas de información de cada centro de salud.
- Crear un sistema de información para la calendarización de citas con la capacidad de utilizar los datos según se requiera en cada centro de salud.

1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcance del proyecto

El proyecto tiene como alcance el desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos, la cual consiste en: analizar las necesidades de los centros de salud en materia

de información de citas, con el propósito de crear un listado de requerimientos que formulen las necesidades para el sistema de calendarización de citas.

Además, se mostrará los procesos actuales para la calendarización de las citas que llevan en los centros de salud y cómo se llegaría a efectuar cuando el proyecto se implemente. También se brindará un desarrollo de sistema de calendarización de citas que cuente con la capacidad de satisfacer las necesidades empleadas por los centros de salud y se hayan visto en el listado de requerimientos.

Dentro de los procesos que se realizan para la implementación del sistema de información de calendarización de citas, es el de buscar los requerimientos funcionales y no funcionales, con los cuales se podrá seguir con el desarrollo del software.

Para entregar un producto que se encuentre en las mejores condiciones debe de pasar por un proceso de calidad del software, el cual debe de ir cotejando contra los requerimientos lo que se va a ir programando. Una vez pasado este proceso de revisión de los requerimientos, se realizaron pruebas de estrés para poder medir hasta qué punto el sistema es apto para lo que se necesita, que es la digitación constante de citas en múltiples estaciones de trabajo.

Una vez probado el sistema se comienza con la implementación, la cuál consta de varias partes la primera y más importante es la configuración del servidor y de las estaciones de trabajo con el sistema de calendarización, seguido de la capacitación del personal para el uso del mismo.

Dentro de lo planeado para el desarrollo del sistema, se realizará en la herramienta Microsoft Visual Studio Community 2019 con el lenguaje C#, y empleado en ambiente web, más

específicamente con ASP.NET Webforms; por otro lado, como herramienta para el almacenamiento de datos se utilizaría Microsoft SQL Server Express 2017.

Al utilizar herramientas de Microsoft se tendrá un mejor rendimiento al desarrollar el sistema gracias a sus compatibilidades.

1.4.2 Limitaciones del proyecto

La mayor limitación del proyecto sería la conectividad del sistema de información de cada centro de salud; pues existen varios que son bastantes obsoletos y no cuentan con la herramienta de comunicación que se implementará.

1.5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

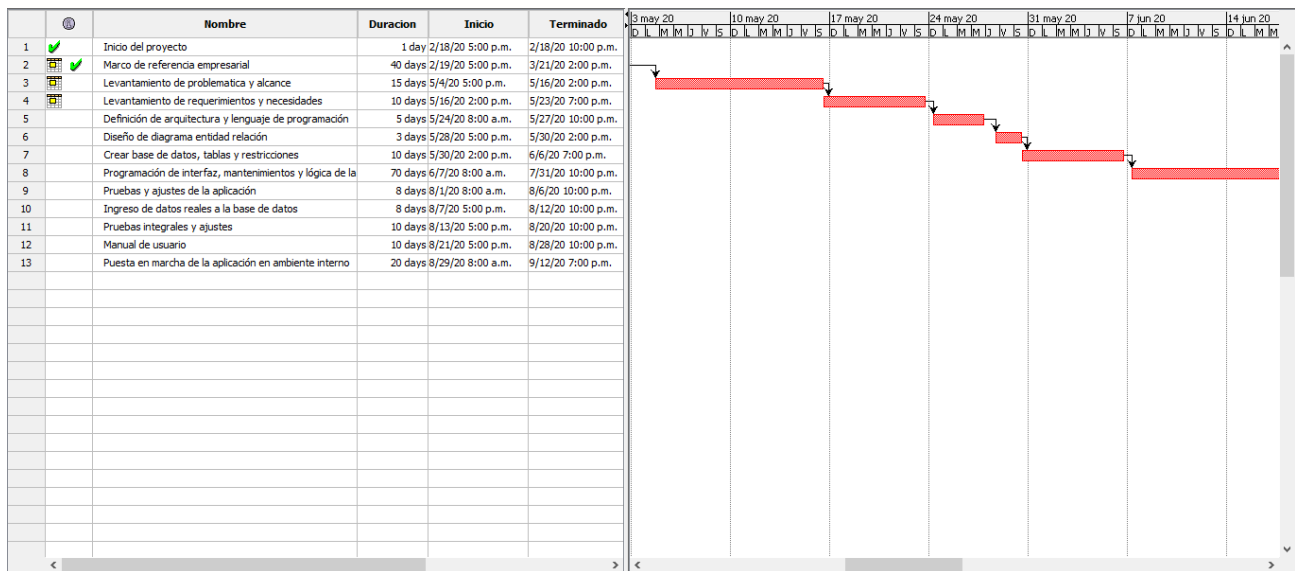


Ilustración 7. Cronograma del proyecto
Fuente: elaboración propia.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Introducción

El siguiente capítulo consiste en la explicación de conceptos, definiciones e hipótesis que van relacionados con el tema, el cual busca ofrecerle un mejor entendimiento y análisis, y así desarrollador el proyecto. Estos conceptos son de sumo interés; pues en gran medida respaldan lo que se quiere obtener, debido a que es un proyecto que cuenta con herramientas utilizadas a nivel internacional; asimismo, ofrecer una idea clara al lector de que tratará el documento basado en referencias fiables (estudios previamente realizados, libros, páginas universitarias, entre otros) y explicadas.

Durante muchos años los procesos de calendarización que se realizan en los laboratorios clínicos se han tratado de una manera poco efectiva; pues no se efectúan conforme a datos reales de la producción y manejo de los recursos. Un sistema de calendarización puede lograr una mejora sustancial en todo el proceso de entrada de pacientes de un establecimiento de salud; pues se puede saber cuántos empleados llamar por día y luego coordinarlos de cierta manera que sea más productivo el proceso, y así poder recibir cada vez más pacientes, lo cual mejorará en el sistema de salud del país.

Al calendarizar las citas del laboratorio, también ayuda a tener una idea de la cantidad de pruebas diagnósticas por mes o el tiempo requerido, para así abastecerse de los reactivos necesarios para la realización de dichas pruebas. Además de contabilizar, por medio de estas estadísticas, cuántos insumos se utilizaron aproximadamente, de esta manera se puede levantar un mayor control de la contabilidad a la hora de comprar estos insumos y reducir los gastos innecesarios que

se realizan en la actualidad, para concluir en que la Caja Costarricense del Seguro Social tenga más dinero para utilizarlo en otros sectores.

A nivel de los laboratorios clínicos de los centros de salud a nivel nacional existen muchas pruebas que, por su complejidad y no tener un flujo de trabajo tan elevado, no pueden tener más de un encargado con el grado de microbiólogo que logre efectuar estas pruebas; por lo tanto, al ser citados se podría definir un día en especial para que solo ese día y un cupo limitado de personas lleguen a realizarse estas pruebas. Lo anterior ayudaría mucho para que los pacientes no tengan que llegar al laboratorio varias veces.

Un sistema de calendarización puede parecer muy complejo y tener muchos portillos por los cuales se puede filtrar la información; sin embargo, al realizarlo se utiliza un protocolo de comunicación para el envío de datos, la seguridad que se le brinda a la aplicación es muy alta, debido a que se utilizarían puertos de red bloqueados exclusivos para ese trabajo. Otra de las ventajas al basarse en el HL7 es la estandarización de los campos del mensaje en el envío de datos, lo cual ayuda a que sea más sencillo de conectar con diferentes sistemas de información.

2.1 CONCEPTOS DE LA APLICACIÓN

Definiciones de las principales palabras de lo que trata la aplicación.

2.1.1 Calendarización

Según la definición de la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020) la palabra se refiere a la acción y el efecto de calendarizar.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, para ofrecer un mejor entendimiento, se debe obtener la definición de la palabra calendarizar que, según la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020) sería “fijar anticipadamente las fechas de ciertas actividades a lo largo de un período”. Por consiguiente, se comprende que la calendarización es fijar una fecha a una actividad, en este caso una cita para el servicio del laboratorio clínico.

2.1.2 Cita

Según la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020) indica que es el “señalamiento, asignación de día, hora y lugar para verse y hablarse dos o más personas”. Para el proyecto en estudio, el acto de verse o hablarse se podría cambiar como el ser recibido para la atención en el laboratorio clínico.

2.1.3 Laboratorio Clínico

Este concepto está compuesto por dos palabras que se definirán de la siguiente manera: laboratorio, según la definición del diccionario de la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020) es un “lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico”. Y, por otro lado el concepto de clínico que según la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020) sería dicho de un

“establecimiento sanitario: ligado, por lo general, a una institución docente y que atiende pacientes de diversas enfermedades en régimen de internado o ambulatorio”.

El concepto ya unido según el libro Laboratorio Clínico relacionado directamente con este ámbito (Suardíaz, Cruz, & Colina, 2004) menciona que es una especialidad médica básica, perteneciente al grupo de las que se denominan comúnmente medios de diagnóstico y, como todas ellas resulta indispensable en la actualidad.

En otras palabras, es el sector del ambiente de salud encargado de efectuar diagnósticos a los pacientes, por ejemplo, el realizar la prueba de la glucosa, esta es la que indica el nivel de azúcar en sangre, la medición de esta es relevante para los médicos para así brindar un tratamiento efectivo.

2.1.4 Protocolo

Según la Real Academia Española (Real Academia Española, 2020) manifiesta que es un “conjunto de reglas que se establecen en el proceso de comunicación entre dos sistemas”. Esto utilizará con un protocolo conocido como HL7.

2.1.5 HL7

El protocolo de comunicación HL7 que, según las siglas sería *Health Level Seven* o en español Salud Nivel Siete, es uno de los protocolos con más auge en este momento debido a su estructura.

2.2 MODELOS DE PROCESO

Con la ingeniería en informática existen diferentes maneras de cómo crear un proyecto de desarrollo de esta magnitud, por lo cual existen diferentes modelos para llevar la documentación y desarrollo más ordenadamente.

2.2.1 Modelo por prototipos

El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo, el cual es evaluado y se utiliza para refinar los requisitos. De esta manera, se puede efectuar un trabajo de desarrollo muy rápido; pues conforme se avanza, se va entregando, dejando los requisitos funcionales como lo más importante para entregar el desarrollo.

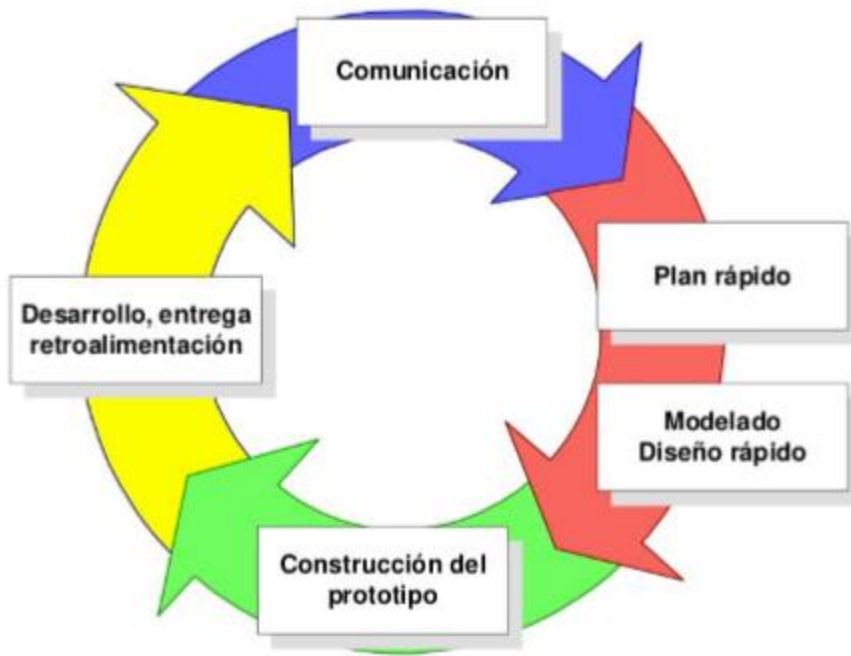


Ilustración 8. Modelo por prototipos
Fuente: Universidad Hispanoamericana (ingeniero Rubén Fallas).

Al tener nada más una etapa de comunicación, la documentación es muy básica y se basa principalmente en el desarrollo de la aplicación, lo cual puede llevar a muchos problemas por cambios imprevistos en la construcción del prototipo.

2.2.2 Modelo Evolutivo

Se adaptan más fácilmente a los cambios a lo largo del desarrollo. En cada iteración se obtienen versiones más completas del software. Con este modelo se puede obtener un desarrollo mucho más depurado gracias a su manera de tener documentada cada etapa y realizar las debidas

investigaciones en caso de necesitarlas y no tener un diseño rápido de la aplicación sino mucho más a fondo.



Ilustración 9. Modelo evolutivo

Fuente: Universidad Hispanoamericana (ingeniero Rubén Fallas).

Al ser un modelo evolutivo tiene las etapas muy seccionadas; por lo tanto, es más sencillo utilizarlo y es el modelo implementado para la realización de este proyecto. Al ser un modelo previsto para implementar en un grupo de trabajo de cierta cantidad de personas, se efectuó un pequeño cambio para que se pudiera utilizar de manera individual, con lo cual se asignó mucho más tiempo a cada etapa.

Dentro de las ventajas que contiene el uso de este modelo son:

- Los factores de riesgo son reducidos.
- El desarrollo es iterativo y se pueden incorporar funcionalidades progresivamente.

2.2.3 Modelo cascada

Es un procedimiento lineal que se caracteriza por dividir los procesos de desarrollo en sucesivas fases de proyecto. Al contrario que en los modelos iterativos, cada una de estas fases se ejecuta tan solo una vez. Los resultados de cada una de las fases sirven como hipótesis de partida para la siguiente. (Desarrollo web, 2019)

Con este enfoque se puede apreciar que se trata de una manera ordenada y muy rigurosa de llevar cada una de las etapas, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la inmediatamente anterior.

El modelo de la cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado. (Pressman, 2010, p.34)

Un ejemplo de modelo cascada es:

1. Análisis de requisitos
2. Diseño del sistema
3. Diseño del programa
4. Codificación
5. Pruebas
6. Implantación

7. Mantenimiento

De esta forma, cualquier error de diseño detectado en la etapa de prueba conduce necesariamente al rediseño y nueva programación del código afectado, lo cual aumenta los costes del desarrollo, esto lo lleva a ser uno de los modelos menos utilizados en la actualidad, y menos en proyectos grandes, aun así, existen empresas que siguen adoptando este modelo por su rigurosa forma de llevar cada etapa.

Dentro de las ventajas que puede traer este modelo sería tener todo bien organizado y así que no se mezclen las fases. Es perfecto para proyectos que son rígidos, y además donde se especifiquen muy bien los requerimientos y se conozca con exactitud la herramienta por utilizar.

La palabra cascada sugiere, mediante la metáfora de la fuerza de la gravedad, el esfuerzo necesario para introducir un cambio en las fases más avanzadas de un proyecto.



Ilustración 10. Modelo cascada

Fuente: (Desarrollo web, 2019) Ionos “<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>”

2.2.4 Modelo de desarrollo rápido de aplicaciones

El desarrollo rápido de aplicaciones o RAD (*Rapid Application Development*) es un proceso de desarrollo de software, implementado inicialmente por James Martin en 1980. El método comprende el desarrollo iterativo, la construcción de prototipos y el uso de utilidades CASE (*Computer Aided Software Engineering*) “*Ingeniería de software asistida por computadora*”.

Tradicionalmente, el desarrollo rápido de aplicaciones tiende a englobar también la usabilidad, la utilidad y la rapidez de ejecución. También existen metodologías de trabajo que ayudan a tener un trabajo práctico, funcional, rápido y ordenado, las cuales han sido usadas en empresas muy exitosas que, gracias a ellas, logran sacar proyectos de grandes magnitudes, uno de los más usados y conocidos es SCRUM.

2.3 SCRUM

Según Pressman (2010): “Scrum (nombre que proviene de cierta jugada que tiene lugar durante un partido de rugby) es un método de desarrollo ágil de software concebido por Jeff Sutherland y su equipo de desarrollo a principios de la década de 1990.” (p.69)

SCRUM es un proceso en el que se aplican, de manera regular, un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.

Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos en suma productivos.

En SCRUM se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aporta al receptor del proyecto. Por ello, SCRUM está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto y los requisitos son cambiantes o poco definidos, en los cuales la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad resultan fundamentales.

Al ser un proyecto individual no se podría utilizar por completo esta metodología para la realización de este proyecto planteado en el trabajo de investigación, pero sí se pudieran utilizar ciertas prácticas, las cuales ayuden a avanzar progresiva y ordenadamente en el desarrollo de la aplicación.

2.4 MODULARIDAD

Según Pressman (2010) afirma que: “La modularidad es la manifestación más común de la división de problemas. El software se divide en componentes con nombres distintos y abordables por separado, en ocasiones llamados módulos, que se integran para satisfacer los requerimientos del problema.” (p.191)

El concepto de modularidad resulta muy importante; pues es a lo que aspiran todas las aplicaciones actualmente, gracias a que es la capacidad que tiene un sistema de ser estudiado, visto

o entendido como la unión de varias partes que interactúan entre sí y trabajan para alcanzar un objetivo común, donde cada una de ellas realiza una tarea necesaria.

El proyecto de calendarización de citas para laboratorios clínicos ya es parte de este grupo de aplicaciones, gracias a que tiene varias partes en el diseño y desarrollo; por lo tanto, es mucho más fácil de usar para un usuario que no sepa utilizar este aplicativo, y que tenga el módulo de comunicación conectado con los sistemas de datos de los laboratorios.

Un proyecto sea de desarrollo o de cualquier otro tipo, siempre busca manejar una alta calidad para asegurarse que el cliente esté contento con lo que está utilizando, para el ámbito de aplicaciones existe lo que llaman calidad del software.

Para un correcto uso de la modularidad, se deben usar herramientas para el modelado de la aplicación de las cuales existen varias.

2.5 DIAGRAMAS DE FLUJO

Según Farina (1991): “Un diagrama de flujo es una representación gráfica de lo que se desea que la computadora haga” (p.11).

El diagrama de flujo sirve para otorgar una idea de las partes o funcionalidades que contarán el aplicativo, se pueden realizar por medio de niveles para visualizarlo de una manera más sencilla, una en la que se pueda observar cómo las partes externas que tendrá el software, como por ejemplo: el área de comunicación HL7 para conectarse al sistema de información del laboratorio, la parte

de configuración de los puertos que se usarán para esta comunicación, la página principal para realizar las citas, una de búsqueda de citas, entre otras.

Después se realizará el siguiente nivel, es el de detalla cada uno de esos puntos mencionados en el párrafo anterior, en el caso de la ejecución de las citas se verá como la expansión o vista del calendario en el cual se observan las citas dadas, la disponibilidad de días, también se percibe la digitación de las pruebas que conllevan las citas, el registro de las citas, entre otros.

Para la aplicación de la calendarización de citas cada parte se puede dividir cada vez más, trayendo consigo el uso de modularidad, así como poder manejar más aspectos en un solo aplicativo. Como se muestra en la imagen siguiente:

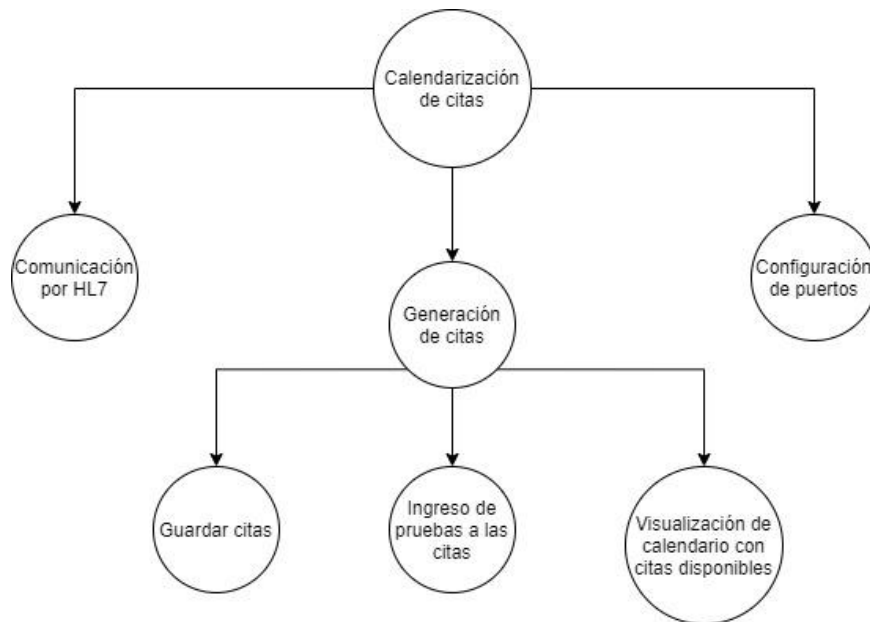


Ilustración 11. Diagrama de flujo
Fuente: creación propia.

Como medio para guardar los datos se manejarán centralizados en una plataforma de almacenamiento de datos, la cual estará constituida por tablas, estas también tendrán sus columnas que es donde se irán ingresando todos los valores, catálogos, ciertas configuraciones, entre otros. Todo lo anterior es necesario detallarlo en una herramienta de modelado llamada diccionario de datos.

2.6 DICCIONARIO DE DATOS

Según Pressman (2010), una de las herramientas utilizadas para describir un proyecto es el “diccionario de datos, como la base de datos central para describir todos los objetos de datos.” (p.165). A continuación, se visualiza una tabla en la que se describen y representan según su tipo de dato cada uno de los campos de la base de datos.

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
LP_ID	4	int	Id del log de modificación de personas
LP_PERSONAID	10	int	Id de la persona que se modificó
LP_OPERACION	50	varchar	Lo que se realizó en la modificación
LP_VALORANTERIOR	50	varchar	El valor anterior de la modificación

LP_USUARIOID	4	int	El id de la persona que realizó la modificación
LP_FECHA	18	datetime	La fecha y hora de la modificación
P_ID	10	int	Id de la persona
P_IDENTIFICACION	50	varchar	El número de cédula, pasaporte o número que lo identifique
P_NOMBRE	50	varchar	Nombre de la persona (paciente)
P_APELLIDO1	50	varchar	Primer apellido de la persona
P_APELLIDO2	50	varchar	Segundo apellido de la persona
P_SEXO	1	char	Sexo de la persona (M, F, I)
P_FECHANACIMIENTO	18	datetime	Fecha de nacimiento de la persona
P_TELEFONO	50	varchar	Teléfono de la persona

P_RAZAID	4	int	Id de la raza de la persona
CS_ID	4	int	Id del centro de salud
CS_CODIGO	50	varchar	Código de digitación del centro de salud
CS_NOMBRE	255	varchar	Nombre del centro de salud
CS_ESTADO	1	bit	Estado activo o inactivo del centro de salud
CONF_ID	4	int	Id de la configuración de la página
CONF_CODIGO	50	varchar	Código con el que se hará las configuraciones en las citas (cantidad de citas)
CONF_VALOR	4	smallint	Valor para ingresar la cantidad de citas que se darán

CONF_VALOREMB	4	smallint	Valor para ingresar cantidad de citas de embarazadas
CONF_VALORESPEM	4	smallint	Valor para ingresar cantidad de citas de espermogramas
D_ID	4	int	Id del diagnóstico
D_CODIGO	50	varchar	Código de digitación del diagnóstico
D_NOMBRE	255	varchar	Nombre del diagnóstico
D_ESTADO	1	bit	Estado activo o inactivo del diagnóstico
PU_ID	4	int	Id del perfil de usuario
PU_CODIGO	50	varchar	Código del perfil de usuario
PU_NOMBRE	50	varchar	Nombre del perfil de usuario

PU_MODCITA	1	bit	Activo o inactivo para modificar una cita
PU_BORCITA	1	Bit	Activo o inactivo para borrar una cita
PU_MODCONF	1	bit	Activo o inactivo para modificar la configuración
M_ID	4	int	Id del médico
M_CODIGO	50	varchar	Código de digitación del médico
M_NOMBRE	255	varchar	Nombre del médico
M_ESTADO	1	bit	Activo o inactivo del médico
F_CITA	8	date	Fecha de la cita
F_CUPO	4	smallint	El cupo de cada día de las citas
F_CUPOMAX	4	smallint	El cupo máximo que puede tener un día

F_BLOQUEADO	1	bit	Bloqueo de un día (por feriado, entre otros)
F_MOTIVOBLOQ	50	varchar	Motivo del bloqueo
F_EMBARAZADAS	2	smallint	Cantidad de citas para embarazadas en tal día
F_ESPERMO	2	smallint	Cantidad de espermogramas para un día en específico
I_ID	4	int	Id de la indicación
I_TITULO	255	varchar	Título de la indicación
I_DESCRIPCION	-	text	Las indicaciones requeridas para la prueba
O_ID	4	int	Id del origen de la cita
O_CODIGO	50	varchar	Código de digitación del origen
O_NOMBRE	255	varchar	Nombre del origen

O_ESTADO	1	bit	Activo o inactivo del origen
C_ID	10	int	Id de la cita
C_NUMERO	12	varchar	Número interno de la cita
C_FECHA	18	datetime	Fecha y hora de la digitación de la cita
C_PERSONAID	10	int	Id de la persona
C_ORIGENID	4	int	Id del origen
C_CENTROSALUDID	4	int	Id del centro de salud
C_SERVICIOID	4	int	Id del servicio
C_DIAGNOSTICOID	4	int	Id del diagnóstico
C_MEDICOID	4	int	Id del médico
C_TURNOID	4	int	Id del turno
C_COMENTARIO	100	varchar	Comentario global para la cita
C_EDAD	4	smallint	Edad de la persona calculada de la fecha de

			nacimiento con la fecha de digitación
C_ACTIVO	1	bit	Si la cita ya fue activa
C_FECHAACTIVACION	18	datetime	Fecha y hora de la activación de la cita
C_BORRADA	1	bit	Si la cita fue borrada
C_FECHAULTMOD	18	datetime	Fecha de la última modificación en la cita
S_ID	4	int	Id del servicio
S_CODIGO	50	varchar	Código de digitación del servicio
S_NOMBRE	255	varchar	Nombre del servicio
S_ESTADO	1	bit	Activo o inactivo el servicio
CP_ID	10	Int	Id de para cada línea de pruebas en una cita

CP_CITAIID	10	Int	Id de la cita
CP_PRUID	10	Int	Id de la prueba ingresada a la cita
CP_ESTADO	1	Bit	Activo o inactivo de las pruebas en la cita
P_ID	10	int	Id de la prueba
P_CODIGO	10	varchar	Código de digitación de la cita
P_NOMBRE	50	varchar	Nombre de la prueba
P_CODALT	10	varchar	Código alternativo para digitación
P_GRUPOID	4	int	Id del grupo al que pertenece la prueba
P_CONCURRENTE	1	bit	Si es una prueba concurrente (1 prueba cuenta con varias pruebas más)
P_ESTADO	1	bit	Activo o inactivo de la prueba

P_INDID	4	int	Id de la indicación enlazada a la prueba
PC_ID	4	int	Id de la prueba concurrente
PC_PRUEBAID	10	Int	Id de la prueba a la que se le ligan las otras pruebas
PC_PRUINGRESOID	10	int	Id de las pruebas ligadas
PG_ID	4	int	Id del grupo de trabajo de las pruebas
PG_NOMBRE	150	varchar	Nombre del grupo de trabajo de las pruebas
PG_ORDEN	5	int	Orden en el que salen los grupos
LC_ID	10	int	Id del log de la cita
LC_CITAID	10	int	Id de la cita
LC_OPERACION	100	varchar	Operación que se le realizó a la cita (modificación de

			pruebas, demográficos, borrado, entre otros)
LC_USUARIOID	4	int	Id del usuario que realizó la operación
LC_FECHA	18	datetime	Fecha y hora de la operación realizada
U_ID	4	int	Id del usuario
U_USUARIO	50	varchar	Nombre de usuario para ingreso al sistema
U_NOMBRE	100	varchar	Nombre del usuario
U_CODIGOMQC	10	varchar	Código de microbiólogo en caso de que sea MQC.
U_CONTRASENA	25	varchar	Contraseña del usuario
U_ULTIMOCAMBIO	18	datetime	Fecha y hora del último cambio efectuado en el usuario
U_PERFILID	4	int	Id del perfil de usuario

U_SESION	1	bit	Si se encuentra una sesión activa del usuario
U_ACTIVO	1	bit	Si el usuario se encuentra habilitado para usarse
R_ID	4	int	Id de la raza de la persona
R_NOMBRE	50	varchar	Nombre de la raza de la persona
R_ESTADO	1	bit	Estado activo o inactivo de la raza
PRI_ID	4	int	Id de la prioridad
PRI_DESCRIPCION	50	varchar	Descripción de la prioridad (urgente, rutina, entre otros)
PRI_ENVIO	4	int	Envío de las órdenes a otros centros
T_ID	4	int	Id del turno
T_CODIGO	50	varchar	Código de digitación del turno
T_NOMBRE	50	varchar	Nombre del turno
T_ESTADO	1	bit	Estado Activo o inactivo del turno
TR_FECHA	8	date	Fecha en la que se registra la traza de comunicación

TR_TRAZACOMUNIC	-	text	Campo en el que se guarda toda la traza que se envía por el puerto TCP.
-----------------	---	------	---

Tabla 1. Diccionario de datos
Fuente: creación propia.

2.7 CALIDAD DEL SOFTWARE (SQA – SOFTWARE QUALITY ASSURANCE)

La calidad de un sistema, aplicación o producto sólo es tan buena como los requerimientos que describen el problema, el diseño que modela la solución, el código que conduce a un programa ejecutable y las pruebas que ejercitan el software para descubrir errores. Conforme el software se somete a ingeniería, pueden usarse mediciones para valorar la calidad de los modelos de requerimientos y de diseño, el código fuente y los casos de prueba que se crearon. Para lograr esta valoración en tiempo real, las métricas de producto... se aplican a fin de evaluar la calidad de los productos operativos de la ingeniería del software en forma objetiva, en lugar de subjetiva. (Pressman, 2010, p.582)

El concepto definido en este título, es el proceso de desarrollo de software basado en estándares con la funcionalidad y el rendimiento total que satisfacen los requerimientos del cliente u organización relacionadas a:

- Funcionalidad (que sirva a un propósito).
- Ejecución (que sea práctico).
- Confiabilidad (que haga lo que debe).
- Disponibilidad (que funcione bajo cualquier circunstancia).

- Usabilidad (utilizado sin gran esfuerzo por los usuarios para los cuales se diseñó, documentado).

Otro de los aspectos importantes al desarrollar una aplicación es asegurar, de alguna manera, dicha calidad, así existen diversas formas para hacerlo, lo cual se denomina: control de calidad.

2.7.1 Control de Calidad

El control de calidad se lo define como los procesos y los métodos utilizados para controlar el trabajo y observar si se cumplen los requisitos. Además, se centra en la revisión y la eliminación de los defectos antes del envío de los productos.

Para productos de software, el control de calidad incluye revisiones de especificaciones, comentarios, listas de condiciones, documentación del código y los controles de las prestaciones del usuario.

Con el fin de poder efectuar este control, resulta indispensable llevar a cabo inspecciones que pueden constituir una lista detallada de funciones para la evaluación de que tanto realiza el cumplimiento de esta o una lista de comprobación para determinar la existencia de las prestaciones, tales como documentación.

Al ser un proyecto de desarrollo de una aplicación que es para ser utilizada diariamente por diversos centros de salud, debe estar muy depurada y haber pasado por todos los rigurosos controles de calidad, esto para que no dé fallos al utilizarlo de manera frecuente.

Dentro de todos esos controles se deben realizar exhaustivas pruebas de estrés para evitar problemas a la hora de tener una base de datos bastante cargada, y la aplicación siga trabajando sin conflictos; además de revisar todas las posibles salidas de datos por puertos que no se vayan a utilizar, para así tener una seguridad bastante robusta y no exista un riesgo de vulnerabilidad tan grande como si no se realizara esta revisión.

Como parte de la calidad del producto del software existen múltiples maneras de garantizar este, una de las más avaladas es el uso de los certificados ISO y para este caso sería el ISO /IEC 25010.

2.7.2 ISO/IEC 25010 Calidad del software

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas. (iso25000.com, 2020)

Dentro de las principales características que conlleva utilizar este certificado están:



Ilustración 12. Características ISO/IEC 25010
Fuente: iso25000.com, 20 de julio de 2020.

Como parte de ofrecer un excelente producto a la hora de desarrollar una aplicación, se debe tener conciencia de lo que el cliente necesita; pero también observarlo desde el punto de vista de la informática y lo que es mejor para el sistema, como por ejemplo: si el cliente quiere que salgan varios datos de cierta manera, pero al realizarlo así puede ralentizar o tener alguna vulnerabilidad, de tal forma que se debe buscar una solución con la cual tanto el cliente como la calidad con la que va a contar el software no se vean afectados.

2.7.2.1 Adecuación funcional

Según el ISO 25000 (2020) afirma: “Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas”.

La adecuación funcional se puede subdividir en varias subcaracterísticas:

- **Complejidad funcional:** es donde se cubren todas las tareas y objetivos que ya han sido específicos por el usuario.
- **Corrección funcional:** como anteriormente se mencionó, a veces las necesidades del usuario no se pueden tomar exactamente como ellos las mencionan; pues la aplicación se vería afectada, la corrección funcional trata de proveer los resultados correctos con un nivel de precisión requerido.
- **Pertinencia funcional:** la pertinencia es la capacidad de que el aplicativo tenga funciones que puedan satisfacer todas las tareas y los objetivos propuestos para el funcionamiento correcto del software.

2.7.2.2 Seguridad

De acuerdo con ISO 25000 (2020), “la seguridad es en suma la capacidad de protección de la información y los datos, de tal manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos”. Al igual que la adecuación funcional, se puede efectuar una subdivisión de las características, las cuales serían:

- **Confidencialidad:** capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente. Para esto se pueden utilizar otras aplicaciones que bloqueen puertos vulnerables, además de que con el protocolo HL7 brinda una seguridad a los datos bastante alta.

- **Integridad:** capacidad de la aplicación para que los datos que brinde sean íntegros y no cuente con deficiencias en el momento de mostrarlos, para esto debe prevenir accesos o modificaciones de los datos o programas que no estén autorizados.
- **Responsabilidad:** se trata de tener un registro de todas las acciones que se llevan a cabo en el sistema para que, en un caso de auditoría, se puedan encontrar a las personas que se vieron envueltas en las acciones o eventos no autorizados o en actividades accidentales o deliberadas. En otras palabras, es la capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad (iso25000.com, 2020).
- **Autenticidad:** capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso, esto junto con la responsabilidad van juntos; pues al tener un usuario para el uso del aplicativo que cuente con su nivel de seguridad (contraseñas, firma digital, código QR, entre otros), así cuando se vea envuelto alguien del personal, el software se encuentre libre de cualquier culpa ya que la responsabilidad de cada funcionario es resguardar su usuario y contraseña.

2.7.2.3 Portabilidad

Según el ISO 25000 (2020) afirma: “Esta característica de portabilidad es la capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware (equipo físico de computación), software, operacional o de utilización a otro”. Cuenta con sus características que son las siguientes:

- **Adaptabilidad:** capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.

Con esta característica podemos hacer mención de que al ser una aplicación web se puede utilizar en cualquier computador con un navegador que ya haya sido avalado para usarse con la aplicación, sin importar el sistema operativo con el que cuente.

- Capacidad para ser instalado: facilidad con la cual el producto se puede instalar o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno. Al igual que la adaptabilidad, al ser una plataforma web, se basa en archivos que pueden ser instalados en diferentes manejadores de páginas web, el más conocido con el que cuenta Windows Server es el IIS (*Internet Information Service*) “*Servicio de información de internet*”.
- Capacidad para ser reemplazado: capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y entorno. Al utilizar un protocolo de comunicación que ya es muy conocido en el ambiente de salud y sea necesario reemplazarlo, se podría cambiar por otro que cuente con la misma característica de comunicación entre sistemas, sin afectar a los usuarios.

Para aplicar la calendarización de citas de laboratorios clínicos no se utilizaría del todo los estándares ISO; pues para eso se necesita tener la acreditación de estos certificados, pero si se basará en sus características principales con la seguridad de tener una calidad del software óptima.

Dentro de lo que corresponde a la aplicación de calendarización de citas, se utilizará la portabilidad para hacerlo más sencillo de instalar y que los clientes puedan utilizarlo en cualquier computador con que el centro de salud cuente.

La seguridad en una aplicación web es un elemento importante debido a que se puede tener muchos puntos de vulnerabilidad en las consultas, por esto se ha utilizado código fuente en la programación donde se cerraron muchos de estos puntos vulnerables.

La aplicación se realizó con varios menús en los que se puede ir visualizando interactiva e intuitivamente, para que al cliente le sea sencillo el uso de esta.

3. CAPÍTULO III. MARCO METOLÓGICO

En este capítulo se pretende dar a conocer y explicar el tipo de investigación que se realizará para el desarrollo de la aplicación, en el cual se podrá observar las técnicas y los métodos que se utilizarán para materializarla. Asimismo, se profundizará en el enfoque que tendrá dicha investigación, con el fin de efectuar una correcta planificación de un proyecto de desarrollo.

Dentro de la investigación se observará de qué maneras se puede conseguir información y cómo se puede usar para obtener una descripción más apta de lo que se desarrollará. Además de conseguir información, se analizarán variables usadas para la investigación, con las cuales se pueda construir una matriz de coherencia de datos, y así tener más claro de qué trata la metodología de este proyecto.

3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación se cataloga como una investigación descriptiva, debido a que describe los factores de los eventos que generan el problema de la investigación. Según el libro de Sampieri: “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

El uso de este tipo de investigación es de suma utilidad para mostrar con precisión cada ángulo o lo extenso de un suceso, comunidad, contexto, situación a investigar.

3.1.2 Enfoque de investigación

El tipo de enfoque utilizado para esta investigación es cuantitativo, lo cual ayuda para presentar una necesidad de obtener información de manera precisa, por medio de varias herramientas de recolección de datos, como la estadística, encuestas, entre otros.

De acuerdo con lo anterior expuesto: “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Se puede simplificar, según esta definición de Sampieri, que el enfoque cuantitativo se basa en el análisis de datos puntuales, para poder medir y o establecer cuál sería la mejor manera de hacerlo.

3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

Se habla de fuentes de la información cuando proviene de un material y no de una persona física, podemos referirnos a anuarios, expedientes, archivos, publicaciones periódicas. (Barrantes, 2005).

Con este punto se podrán definir las fuentes y sujetos de información, con los cuales se podrá obtener el sustento teórico y práctico necesario para fundamentar el desarrollo del proyecto.

Mediante esta información se logra validar los resultados del proyecto, gracias a que se pueden comparar con información fiable y de calidad, con el fin de que el desarrollo no cuente con fallas en el momento de su finalización.

Los sujetos de información son la definición de quiénes son las personas objeto de estudio, también se le conoce como población o universo, según Barrantes (2005) “la población: conjunto de elementos que tienen características en común... Pueden ser finitas o infinitas” (pág. 135).

Dentro de las fuentes con las cuales se puede reunir información, existen diversos tipos que ayudan a que sea más confiable y sencillo visualizar y medir estos datos; pues se logran manipular de una manera más pronta según corresponda.

3.2.1 Fuentes de información

Según la licenciada Gabriela González de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) de Caracas, Venezuela, en un estudio que realizó y publicó en lifeder.com toma como concepto para fuentes primarias el siguiente:

Las fuentes primarias son documentos que contienen información original que no ha sido editada, traducida o reestructurada. También se les conoce como fuentes de primera mano y son muy utilizadas en las investigaciones académicas. Las fuentes primarias no necesariamente son documentos escritos, también pueden ser testimonios orales, grabaciones, una pintura o un archivo multimedia; esto dependerá de lo que necesite el investigador para su trabajo. En otras palabras, este tipo de fuentes se pueden localizar en distintos formatos.

Pueden ser fuentes primarias aquellos libros que fueron publicados en su idioma original; también lo son los artículos científicos, las tesis y los manuscritos antiguos. En la actualidad una fuente primaria puede ser localizada en la web, como sucede con las revistas digitales o las tesis publicadas en formato pdf (González, 2020)

Como se expuso en la cita anterior, las fuentes primarias anteriormente no son solo libros, también los artículos científicos, tesis, entre otros. Por otro lado, se comenta que son datos

originales, lo cual lleva a la manera de definir las fuentes primarias que se usan en esta investigación: entrevistas y cuestionarios, los cuales se aplicarán a usuarios específicos que tengan su punto de vista más directo para el desarrollo de la aplicación.

Como fuentes secundarias serían todas aquellas donde se halla materiales ya conocidos, pero organizado de manera distinta, la información contiene referencias a documentos de fuentes primarias. Como lo son las revistas que utilizan material de fuentes primarias para poder presentar artículos más concretos.

La mayor parte de la investigación se realizó con referencias de libros, actores principales específicos, como es en el caso de las entrevistas y los cuestionarios, así como de artículos que cuenten con sus propias referencias bibliográficas para que el proyecto no se vea comprometido con información errónea.

3.2.2 Sujetos de información

Los sujetos de información son las personas a quienes se buscan, con el fin de conseguir los datos necesarios para el proyecto. Por lo general, estas personas forman parte de la empresa en la cual se realizará el proyecto, como son: gerentes, expertos en el área de desarrollo del proyecto, entre otros.

La información fue adquirida de colaboradores del Área de Salud Paraíso, la misma está protegida por el artículo 24 de la constitución política, según el Sistema Costarricense de Información Jurídica (2020): “ARTÍCULO 24.- Se garantiza el derecho a la intimidad, a la libertad

y al secreto de las comunicaciones”, y de la misma fuente la ley 8968 el artículo 5: “1.- Obligación de informar: Cuando se soliciten datos de carácter personal será necesario informar de previo a las personas titulares o a sus representantes, de modo expreso, preciso e inequívoco”.

La idea principal de este segmento del proyecto es identificar a los sujetos principales, de los cuales se obtendrá la información, pero sin definir características personales de cada uno como nombre o cédula.

La población que formará parte de la investigación son trabajadores de varios centros de salud de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), específicamente de la ventanilla donde se realizaría la calendarización de citas de los pacientes y las jefaturas directas de estas personas, quienes al final de cuentas son las encargadas de que se realice, de alguna manera, esta calendarización. Todas estas con edades entre los 25 y 45 años, quienes son las que se han familiarizado con la tecnología actual y puedan brindar su opinión para un desarrollo más fácil de la aplicación.

Se tomó una cantidad de 4 personas profesionales en el sector de la salud específicamente del laboratorio clínico del Área de Salud de Paraíso, esto se realizó de esta manera ya que existen aproximadamente 110 centros de salud que cuentan con el servicio de laboratorio clínico y de realizar un muestreo mayor se podría llegar a perder la esencia de la investigación.

Los sujetos consultados serán los siguientes:

Puesto laboral o descripción general	Profesión u oficio	Experiencia	Relación con el tema
---	---------------------------	--------------------	-----------------------------

Digitadora, encargada de digitar las citas de los pacientes	Secretaria	Alta	Alta
Control de calidad, encargada directa de las digitadoras	Microbióloga	Alta	Alta
Control de calidad, encargado de velar por los procesos de consulta externa	Ingeniero Industrial	Alta	Alta
Jefatura de laboratorio	Microbiólogo	Alta	Alta

*Tabla 2. Sujetos de información
Fuente: creación propia.*

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como anteriormente se comentó, como tipo de fuente de recolección de datos se pueden utilizar diversas herramientas, las cuales ayudan a manejar la información y utilizarla de una manera más ágil y fácil, en las cuales se puedan manejar detalladamente varias técnicas que serán aplicadas en el proyecto.

La información fue adquirida de colaboradores del Área de Salud Paraíso, la misma está protegida por el artículo 24 de la constitución política, según el Sistema Costarricense de Información Jurídica (2020): “ARTÍCULO 24.- Se garantiza el derecho a la intimidad, a la libertad y al secreto de las comunicaciones”, y de la misma fuente la ley 8968 el artículo 5: “1.- Obligación de informar: Cuando se soliciten datos de carácter personal será necesario informar de previo a las personas titulares o a sus representantes, de modo expreso, preciso e inequívoco”. Debido a estos

artículos y a que los colaboradores no dieron el consentimiento para utilizar sus nombres, los sujetos fueron tomados solo por su puesto de trabajo.

La principal herramienta de recolección para el proyecto es la entrevista, en la cual los sujetos de información proporcionarán puntos de vista distintos al desarrollador, con el fin de tener una mejor comprensión de lo que el usuario necesita.

Al ser entrevista, es muy abierta a respuestas largas que deben utilizarse de una manera muy adecuada para que los requerimientos no cambien drásticamente de lo que ya está comprendido desde un principio. Existen varios tipos de entrevistas:

- Entrevistas estructuradas: el entrevistador realiza una serie de preguntas al entrevistado, a partir de un cuestionario previamente preparado, bajo un guion de preguntas cerradas, elaborado de forma secuenciada y dirigida. Las respuestas del entrevistado deben ser concretas sobre lo que se le interroga.
- Entrevistas semiestructuradas: se llevan a cabo a partir de un guion de preguntas abiertas que se le formulan al entrevistado, sin obligar al entrevistado que siga un orden determinado; dejando así lugar a la libre expresión.
- Entrevistas no estructuradas: el entrevistado no afronta un listado establecido de preguntas y la entrevista se desenvuelve abiertamente con mayor flexibilidad y libertad. (Terán, 2020)

Dentro de los tres tipos de entrevistas que fueron expuestos por Augusto Terán, al ser un proyecto de desarrollo se aplicará la entrevista estructurada para que sean respuestas concretas, las cuales puedan usarse de una manera efectiva al elaborar la aplicación. Las otras dos no se

plantearon para el uso en esta investigación; pues al ser una aplicación para laboratorios clínicos y existir tantos, se podrían manejar diferentes opiniones de uso; de acuerdo con el centro de salud, en cambio al ser respuestas cerradas no se abrirá a un diálogo extenso que conlleve a esta problemática.

Como segunda herramienta utilizada para la recolección de datos sería un cuestionario, el cual formule preguntas cerradas para regular puntos de vistas que puedan o no usarse en el desarrollo.

Para la recolección de los datos se utilizó la herramienta de Google formularios; pues cuenta con una manera muy eficaz de almacenar los datos. Y se logran generar diferentes estadísticas basadas en las respuestas de las personas que lo realizaron, lo cual lo vuelve una herramienta muy poderosa para el manejo de estas respuestas.

SECCIÓN A. REGLAMENTO INTERNO, POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y RE-DISEÑO DE PROCESOS

Cuestionario

*Obligatorio

¿Cuenta el laboratorio clínico con un reglamento interno? *

Sí

No

¿Por qué razón el laboratorio clínico no cuenta con un reglamento interno? (Solo si en la pregunta A.1 respondió No)

Está pendiente su elaboración

No se ha tenido tiempo

Otros: _____

Ilustración 13. Cuestionario Google Formularios
Fuente: creación propia.

Al ser un formulario cargado en línea, los resultados se van actualizando en vivo con cada persona que se le brinde el acceso a realizarlo. Esto ayuda a no tener que efectuarlo físicamente con el funcionario del centro de salud, además de que así no habría pérdida de datos.

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Con respecto a este punto de las variables en esta investigación lo que se pretende es explicar algún resultado o una causa de cambio, léase la siguiente cita:

El propósito de toda investigación es describir y explicar la variación en el mundo. Es decir, los cambios que ocurren de manera natural en el mundo o que son causados debido a una manipulación. Las variables le damos el nombre de variables a aquellas que deseamos explicar. Una variable puede ser el resultado de una fuerza o ser una fuerza que causa un cambio en otra variable. En un experimento, se denominan variables dependientes e independientes respectivamente. (ORI, 2020)

Para un mejor entendimiento de cuáles variables son las utilizadas en la realización de este proyecto, se diseñó una tabla con las definiciones de estas:

Título: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información

Objetivo General: Desarrollar un sistema de calendarización de citas que mediante el protocolo de comunicación HL7 pueda enlazarse con los sistemas de información de cada centro de salud con laboratorios clínicos con el fin de agilizar el proceso de citas en estos recintos.

Objetivos específicos	Variable	Descripción	Indicador	Medida	Tipo de variable	Instrumento
Determinar los requerimientos necesarios para los centros de salud mediante herramientas de recolección de datos y experiencia en el campo para la adquisición de las brechas entre lo esperado y la operación actual.	Para analizar los requerimientos	Por medio de entrevistas y cuestionarios se realizará la recolección de los requerimientos necesarios para manejar un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos.	Contemplar todos los datos brindados para así realizar la parte del diseño de procesos y así desarrollar una aplicación.	Área de Salud Paraíso.	Cualitativa y cuantitativa	Cuestionario, Entrevista
Diseñar el proceso de gestión de la información desde su captura hasta la entrega de los datos a los sistemas de	Para diseñar los procesos.	Gracias a los requerimientos levantados en la anterior variable se puede manejar el proceso de los laboratorios clínicos en el momento que un paciente llega, y así con el sistema poder manejar mejores tiempos de	Contemplar los requerimientos para manejar mejor el ambiente visual de la	Por medio de un sistema intuitivo.	Cualitativa	

información de cada centro de salud.		respuesta abarcando cada uno de estos procesos.	aplicación web.			
Crear un sistema de información para la calendarización de citas con la capacidad de utilizar los datos, según se requiera en cada centro de salud.	Para desarrollar la aplicación.	Se define como la creación del sistema de calendarización de citas por medio de los requerimientos y el manejo de los procesos descritos anteriormente.	Cotejar desarrollo contra los requerimientos funcionales y no funcionales.	Requerimientos funcionales y no funcionales.	Cualitativa	

*Tabla 3. Definición de variables
Fuente: creación propia.*

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El concepto de diseño según Sampieri es, “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Otra manera de analizar el modelo es como lo que mantiene un proyecto de investigación unido; pues es un gran papel en una investigación, el diseño debe ser muy estructurado y tiene que ser seguido como una receta sin saltarse pasos, porque esto puede tener conflictos posteriormente. Además, el diseño ofrece componentes que facilitan poder llevar a cabo la investigación como tal.

Con la siguiente tabla se podrá ver cada una de las etapas brindadas según los objetivos específicos planteados en el proyecto. Con esto se podrá visualizar una descripción de cada una de estas etapas, dentro de estas etapas tenemos la recolección de requerimientos, seguido del diseño de procesos y para concluir con la última etapa que es el desarrollo de la aplicación.

ETAPAS DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

1) REQUERIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Definir, analizar y detallar los requerimientos, según los datos brindados por las herramientas de recolección de datos. • Clasificar los requerimientos. • Pulir los requerimientos funcionales para una mejor facilidad al desarrollar.
2) DISEÑO DE PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar los procesos del laboratorio clínico. • Identificar requerimientos con el proceso del laboratorio. • Realización de diagramas para controlar el flujo de entrada y salida.
3) DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos capaz de cumplir con los requerimientos y procesos expuestos. • Comprobación de cumplimiento de requerimientos. • Pruebas de control de calidad.

*Tabla 4. Etapas del diseño de investigación
Fuente: creación propia.*

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Determinar los requerimientos necesarios para los centros de salud mediante herramientas de recolección de datos y experiencia en el campo para la adquisición de las brechas entre lo esperado y la operación actual.	Análisis de requerimientos	1. Requerimientos	Entrevista	Entrevista	1. Calendarización 2. Cita 3. Modelos de proceso 4. Calidad 5. Seguridad
Diseñar el proceso de gestión de la información desde su captura hasta la entrega de los datos a los sistemas de información de cada centro de salud.	Diseño de procesos	2. Diseño de procesos	Cuestionario	Cuestionario	1. Modelos de proceso 2. Cita 3. Laboratorios clínicos
Crear un sistema de información para la calendarización de citas con la capacidad de utilizar los datos según se requiera en cada centro de salud.	Desarrollo de la aplicación	3. Desarrollo de la aplicación	Entrevista	Entrevista	1. Cita 2. Calendarización 3. Modularidad 4. Seguridad 5. Protocolo 6. HL7

Tabla 5. Matriz de coherencia
Fuente: creación propia.

4. CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El siguiente capítulo trata sobre el diagnóstico de la situación actual y, por sí mismo, se constituye en el análisis de los datos recaudados en la investigación del proyecto. Esto permite conocer cómo se realizan los procedimientos desde el nivel administrativo, técnico y la percepción con la que cuenta este proyecto.

El objetivo principal de este capítulo es la comprensión de cómo se realizan los procesos en los laboratorios clínicos de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), para poder más adelante señalar cuánto tanto pudo ayudar el uso de una aplicación, y con cuáles ventajas cuenta a la hora de estar en funcionamiento.

Además de demostrar cuál es la situación actual, contará con una conclusión donde se describirán las brechas con las cuales cuenta el laboratorio para mejorar su servicio y, a la vez, no cuenta con problemas en el momento de recibir a los pacientes. Se contará con comparativas de lugares, estos cuentan con un sistema que utilice el protocolo de comunicación HL7 que sea funcional y, de esta manera, percibir la importancia de tener que manejarlo con una aplicación de esta magnitud.

En este capítulo se ofrece la base en la cual queremos realizar un aporte extra, al utilizar una aplicación para controlar estos procesos.

4.1 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO

Un diagnóstico es en palabras de Salinas (2018): “Es la identificación, descripción y análisis evaluativo de la situación actual de la organización o del proceso en función de los resultados que se esperan

y que fueron planteados en la misión. Es a la vez una mirada sistémica y contextual, retrospectiva y prospectiva, descriptiva y evaluativa”.

Con lo anteriormente mencionado por Chaparro Salinas, cabe indicar que para efectuar la investigación primero se debe describir y analizar cómo se halla el problema actual que, en este caso, es en los laboratorios clínicos. Para ingresar en este análisis, se iniciará por la parte administrativa u operativa que es donde se registrarán los procesos, procedimientos, reglamentos internos, políticas de seguridad, entre otros aspectos más.

Para tener una base de referencia sobre los procesos actuales de los laboratorios clínicos, se llevó a cabo un diagrama con los procedimientos que son realizados.

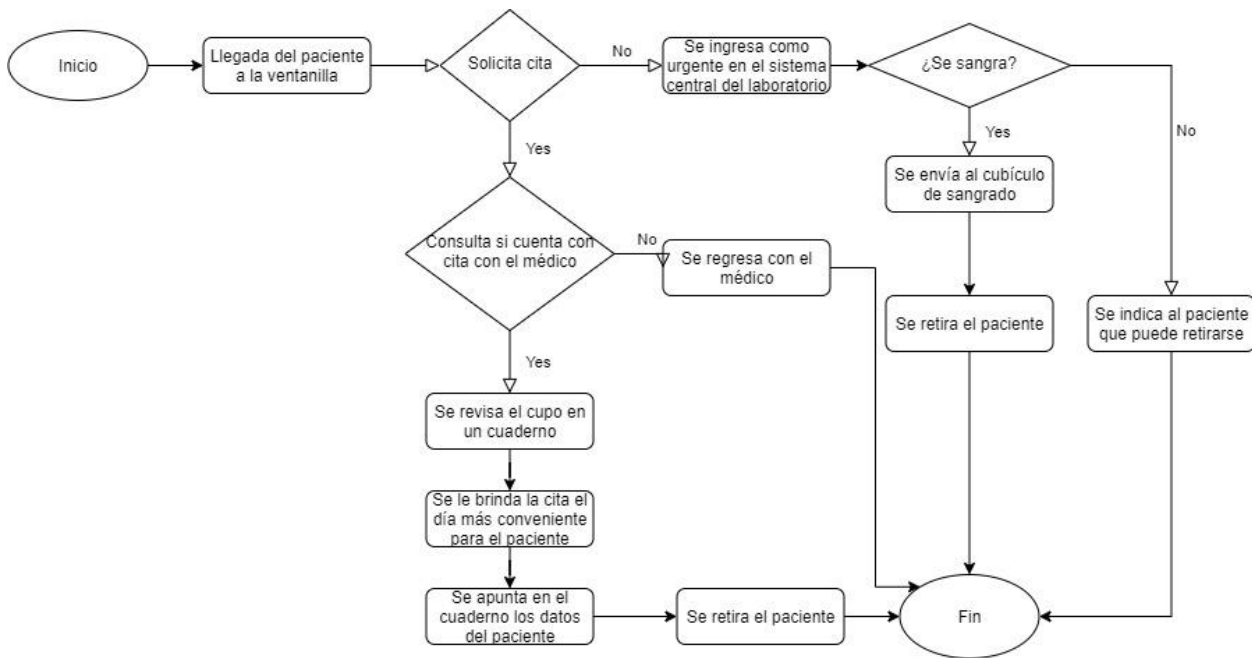


Ilustración 14. Diagrama de flujo situación actual 1
Fuente: creación propia.

Con la ilustración anterior, se puede apreciar el proceso la primera vez que llega el paciente a la ventanilla del laboratorio, la cual consta de varias preguntas necesarias para continuar con el flujo de trabajo ya acordado por las jefaturas de cada laboratorio clínico.

Además, se puede apreciar que no a todos los pacientes se les ingresa con una cita; pues la mayoría de los laboratorios de la CCSS cuentan con un servicio de urgencias, en el cual deben recibir a los pacientes que ingresen con una boleta que el médico haya indicado con los análisis urgentes para la realización del diagnóstico del paciente.

Otro de los impedimentos que surgen al solicitar la cita es si ya cuentan con una cita médica de revisión con el médico que los está tratando; pues los resultados —según el tipo de prueba—, cuentan con días de atraso o si se realizan en períodos muy prolongados entre la cita del médico y la realización de los exámenes de sangre en el laboratorio clínico, pueden que no sean tan confiable debido a que el cuerpo humano pasa en un constante cambio.

Seguido de lo anterior, viene la parte en la cual se quiere innovar, con el fin de evitar el atraso de tener que revisar cuáles días hay disponibles para la entrega de las citas a los pacientes; pues el registro de estas se lleva en un cuaderno, el cual se puede perder o hasta llenar, lo cual vendría la necesidad de utilizar otro cuaderno más para la realización de las citas.

Existen muchos otros factores que pueden hacer que el proceso sea lento, como lo es la búsqueda del día adecuado para la cita, como sería si por alguna razón el cuaderno se moja, se mancha con tinta de lapicero, presenta tachones, entre otros. Todo esto da al encargado del laboratorio quien realiza las citas mucho trabajo extra que a veces no pueda solucionar de una forma muy oportuna.

De igual manera, una vez se haya encontrado el día indicado para agendar la cita, se escriben todos los datos del paciente a mano en un cuaderno, al llegar el día y la hora de la cita se pueda confirmar que sí le fue agendada la cita, lo anterior fue tomado de los colaboradores que recibieron la entrevista, los cuales por parte del artículo 24 de la constitución política y la ley 8968 el artículo 5, y al no tener el consentimiento de los colaboradores no se pueden citar textualmente. Lo cual, al realizarse de esta manera, se registra un atraso más en el proceso de la creación de la cita; esto genera disgusto del paciente por el tiempo de espera al solicitarla. Dentro del proceso se requiere agendar la cita en el cuaderno, se le indica al paciente el día y la hora que debe presentarse y luego proceden a indicarle que se retire, de tal forma se concluye con el proceso de la calendarización de la cita.

Al hacerlo de una manera tan manual y no digitalizada no se pueden utilizar esos datos para efectuar mediciones que puedan hacer mejorar el servicio que se les brinda a los pacientes, o recibir más pacientes al saber cuánto se puede tardar agendar una cita, tal y como se describía anteriormente, puede contener muchos contratiempos causados por el mismo personal del laboratorio.

Todo lo anterior, al realizarlo con un sistema de información se suprime el factor de error del encargado de perder, manchar, mojar, entre otros problemas y realizar estadísticas que ayuden al laboratorio, como lo es el ausentismo de los pacientes diario, mensual, anual o en el periodo que se necesite.

Otro de los factores que viene en la creación manual de las citas es la entrega de indicaciones de cómo debe presentarse el paciente quien, de acuerdo con las pruebas que se le vayan a realizar, puede cambiar: unas necesitan un ayuno de diez horas, otras un ayuno de ocho horas, también

existen pruebas que necesitan la recolección de muestras en el hogar y para ello se necesita explicar cómo recolectarlas para que cuente con la menor contaminación posible y los resultados sean los más confiables. Al hacer esto por medio de una aplicación, en la cual se ingresarán las pruebas solicitadas se pueden definir las indicaciones que se necesiten entregar según el paciente.

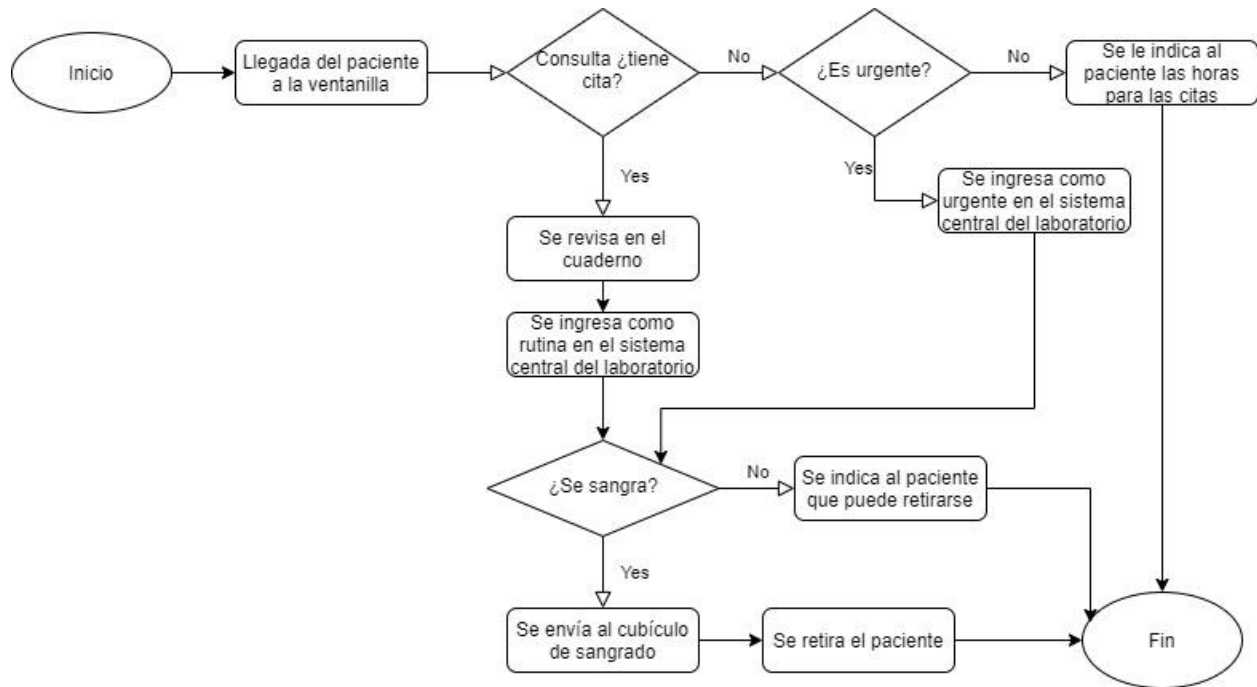


Ilustración 15. Diagrama de flujo situación actual 2
Fuente: creación propia.

Con la ilustración anterior se aprecia el segundo flujo de trabajo una vez realizada la cita al paciente del laboratorio clínico, se presenta para la realización de las pruebas una vez tomadas las muestras necesarias a cada uno de los pacientes.

Al igual que el anterior proceso, comienza al ingresar el paciente a la ventanilla del laboratorio clínico en el cual se realizará la consulta de si cuenta o no con una cita agendada; pues de no contar

con una el paciente tendrá que ir en un horario distinto a realizar ese ingreso de la cita, además en este proceso también podrán apersonarse pacientes que vengan del servicio de urgencias, quienes tendrán un nivel prioridad más alto, e ingresarán de una vez en el sistema central del laboratorio.

Si el paciente que ingreso ya cuenta con una cita agendada se procede a revisar contra el cuaderno con las citas de que dicho paciente sí cuenta con una cita para ese día, al igual que el registro de la cita aumenta el tiempo de atención; pues tienen que buscar manualmente en cada renglón del cuaderno si cuenta o no con la cita. Una vez que se corroboró que sí vino el día indicado, se procede a ingresar en el sistema central de laboratorio, donde microbiólogos, diplomados y técnicos de laboratorio clínicos, reportan todos los resultados de las pruebas realizadas.

Con esto se puede apreciar que, al realizar la digitación en vivo, apenas llega el paciente atrasa a los demás funcionarios quienes tienen que sangrar a ese paciente y la fila de personas puede comenzar a molestarse por el tiempo de espera.

Por lo general, la mayor parte de las personas que se realizan exámenes con cita previamente agendada tienen que ir con un ayuno de mínimo ocho horas, este hecho puede conseguir que las personas se pongan de mal humor y junto con el atraso para ser atendidos se puede sentir un ambiente no muy apto para trabajar.

En ese momento, una vez recibido y digitado en el sistema los pacientes se procede a enviarlos a que le recolecten la muestra de sangre de necesitarlo; si no se le indica que se puede retirar.

Dentro de este proceso se pueden apreciar varios factores de insatisfacción por parte del cliente, quien en este caso, serían los pacientes como en los funcionarios que tendrían que trabajar en un ambiente con mucho estrés. Al utilizar una aplicación para calendarizar las citas del laboratorio clínico mejora los tiempos de espera de los pacientes ya que, al ya haberse digitado todas las pruebas de manera anterior, al venir el paciente se realizaría la búsqueda en el sistema y se procedería con la activación de la cita para que automáticamente se pase como una petición real al sistema central y puedan continuar con el proceso que ya están acostumbrados a seguir.

Dentro de la entrevista se pueden encontrar varias preguntas al respecto de como se recibe un paciente tanto para agendar una cita como la recepción de las muestras, este último proceso se realizaba según los colaboradores digitando cada uno de los pacientes que iban llegando a la ventanilla y que si contaban con una cita para ese día, el encargado del laboratorio debía ingresar una a una cada prueba en el sistema de información central, lo cual generaba un tiempo más extenso de atención de los pacientes en ventanilla.

Para la realización de un sistema de información de esta magnitud resulta necesario contar con activos en los cuales se pueda colocar esta aplicación y los funcionarios la utilicen, de acuerdo con la entrevista aplicada a varios funcionarios resulta muy necesaria.

4.1.1 Activos

Se llevó a cabo una entrevista y un cuestionario para recoger los datos con cuatro funcionarios del laboratorio clínico, 2 microbiólogos, 1 ingeniero industrial y una secretaria, como parte de la

investigación; se utilizó esta dinámica con el fin de recibir la información de fuentes confiables del laboratorio; pues así se cuenta con diferentes puntos de vista de este.

Dentro de esta información se pudo hallar si el laboratorio clínico del centro de salud cuenta con los activos mínimos para el uso de la aplicación.

Con la información recolectada se definió que se cuenta con una infraestructura y un manejo de los activos requerido para el uso del aplicativo de citas.

1 de setiembre de 2020	
Activo	Cantidad
Computadoras	6
Portátiles	0
Tabletas	0
Impresoras	1
Impresoras de códigos de barras	2

*Tabla 6. Tabla de activos
Fuente: creación propia*

Dentro de la entrevista se logra observar que el centro de salud cuenta con otras partes esenciales para el uso de la aplicación, como un sistema interno que utilicen para el enlazamiento de los analizadores; además de espacios para la recepción de los pacientes que llegan a solicitar citas al laboratorio clínico. Asimismo, tienen una ventanilla para la recepción de pacientes con discapacidad.

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la atención de pacientes discapacitados? (solo para personal del laboratorio clínico)

4 respuestas

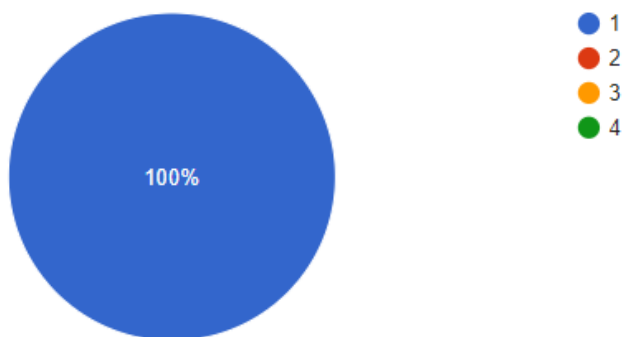


Ilustración 16. Ventanillas de discapacitados
Fuente: Google Formularios- Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

4.1.2 Procesos

Como parte de las preguntas en la entrevista efectuada a los funcionarios del laboratorio clínico, se encuentra una discrepancia en la realización de un proceso definitivo para efectuar las citas, debido a que no todos reciben pacientes para agendar las citas.

Se encontró varias concordancias a la hora de recibirlos, la cual es en la de consultarle al paciente si cuenta con una cita próxima con el médico general, quien sería el que revisará los resultados para tomar decisiones con el paciente.

¿Cuál es el proceso que debe seguir para agendar una cita a un paciente en el laboratorio clínico?

Registrar una orden 15 días antes de la cita médica en el LIS con todas las pruebas solicitadas. Se utiliza la cédula y se consulta datos demográficos directamente. La digitación del número de cédula es manual.

Ir al ebais o al laboratorio

Ir al ebais o al laboratorio

Recepción de la boleta y consulta de la próxima cita con el médico general

Ilustración 17. Ingreso de citas

Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

Como se muestra en la ilustración anterior, se observan las discrepancias en el procedimiento en cuanto al personal que debe ingresar una cita.

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo contando por separado la agenda de la cita, de la recepción de las muestras?



4 respuestas

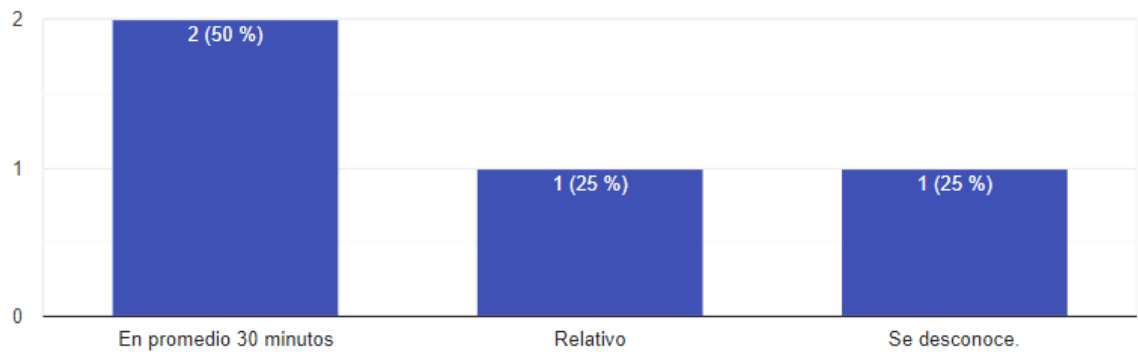


Ilustración 18. Tiempo de atención de un paciente

Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

En la ilustración anterior se denota que no se puede medir exactamente cuánto tiempo se tarda en atender a un paciente nuevo.

Dentro de la información recolectada cabe notar que muchos de los tiempos de respuesta que cuenta el laboratorio clínico es con base en un mal proceso desde el principio de la recepción de

los pacientes; pues solo el simple hecho de tener que hacer papeleos o consultas internas conllevan tiempo.

Además, al tener que levantar los registros de una manera tan manual como lo muestra la siguiente imagen, en la cual se aprecia que todo lo manejan desde un cuaderno en donde anotan todas las citas del laboratorio y, a pesar de ser así, dentro de la entrevista los colaboradores indicaron que nunca han tenido un percance de perder esta información; pues igual no tendrían un proceso que llevar para recuperarlas.

¿Cómo se almacenan actualmente citas de los pacientes del laboratorio clínico?



4 respuestas

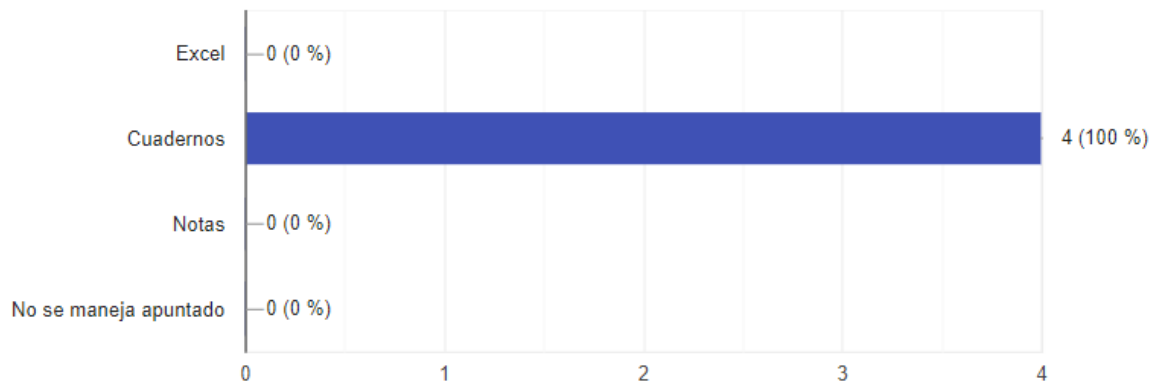


Ilustración 19. Manejo de las citas

Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

4.1.3 Procedimientos

Los procedimientos realizados en el laboratorio clínico se recolectaron con una entrevista a los funcionarios con más relevancia en este aspecto.

Al igual que los procesos no cuentan con unos procedimientos ya predefinidos, con los cuales cualquier otro funcionario pueda realizar esta tarea de la misma manera.

¿Qué proceso se realiza si se llegara a extraviar la manera en la que se realiza el agendamiento de las citas del laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico)

No entiendo la pregunta.

No existe ningún proceso por el momento

No existe ningún proceso por el momento

Comenzar con un cuaderno nuevo y recordar no llenar los días más próximos

Ilustración 20. Extravío de la información

Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

Como se muestra en la imagen anterior, no cuentan con un procedimiento establecido, en caso de haber un extravío en el cuaderno donde se levanta el agendamiento de las citas, lo cual si sucediera podría conllevar muchos problemas para el laboratorio clínico al no poder manipular a conciencia la cantidad de pacientes que llegarán cada día. Como se aprecia en la última respuesta ésta sería como la solución más sencilla a realizar, pero no es algo definitivo.

¿Cuál es el procedimiento del laboratorio clínico cuando un paciente que no tiene cita llega para ser atendido?

Se atiende luego atender primero a los que sí tienen cita.

Se atiende de la misma manera según Número de pacientes o se le programa para otro día

Se atiende de la misma manera según Número de pacientes o se le programa para otro día

Se le consulta si viene del servicio de emergencias sino se le dice que ocupa sacar cita en un horario establecido

Ilustración 21. Paciente sin cita

Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

Para la recepción de pacientes manejan esta situación de una manera algo parecida cada uno de los colaboradores entrevistados: hacer que ese paciente saque su respectiva cita en algún momento y se le da prioridad a los pacientes que sí cuentan con una cita ese día.

¿Cuál es el procedimiento que el laboratorio clínico utiliza cuando un paciente no se presenta a la cita?

No se realiza nada.

No hay ningún procedimiento

No hay ningún procedimiento

Ninguno

Ilustración 22. Ausentismo de pacientes

Fuente: Google Formularios – Entrevista propia (1 de setiembre de 2020).

Dentro del laboratorio clínico no hay un procedimiento a seguir si el paciente no se presenta a una cita, esto es de suma importancia para una jefatura para medir el nivel de ausentismo y así puedan tener un porcentaje y manejar un tope de recepción de pacientes más alto dependiendo de este porcentaje.

4.1.4 Reglamento interno

Para la recolección de esta información se llevó a cabo un cuestionario que se envió por la herramienta de Google Formularios a los funcionarios del laboratorio clínico, y así analizar las respuestas más detalladamente.

Dentro de esto se puede observar cuán estructurado pueda estar el laboratorio y qué tan sencillo sería hacer cambios en su modalidad de trabajo actual.

¿Cuenta el laboratorio clínico con un reglamento interno?

4 respuestas

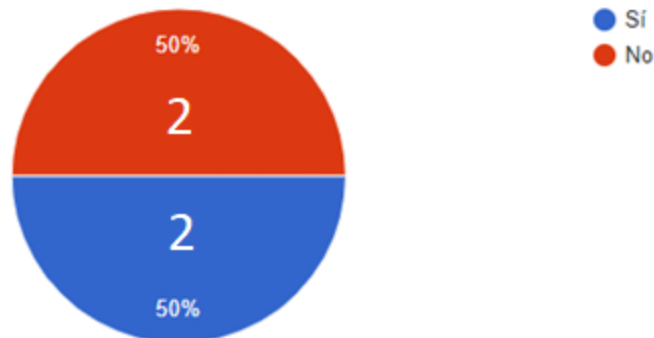


Ilustración 23. Reglamento interno

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020).

Como se puede apreciar, existe una discrepancia del conocimiento de si cuentan con un reglamento interno en el laboratorio clínico; con las respuestas de los funcionarios, los cuales marcaron “No” en esta pregunta. Esto puede traer muchos problemas en el laboratorio clínico de cualquier centro de salud; pues cada funcionario debería de tener conocimiento del reglamento interno apenas ingresa a laborar, para respaldarse de cualquier acontecimiento en caso de ser necesario, además de que se pueda tener un trabajo más ordenado y sin conflictos al seguir lo que dicta el reglamento.

¿Es importante contar con un reglamento interno?

4 respuestas

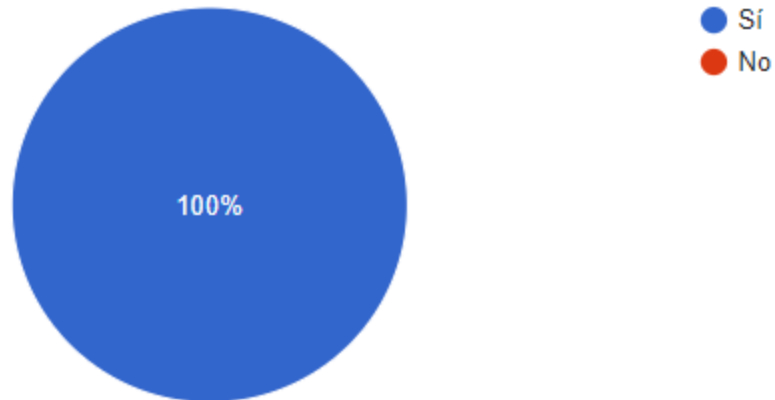


Ilustración 24. Importante tener reglamento interno
Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020)

Aunque no conozcan el reglamento interno, hubo un 100% de aceptación en que es importante tener un reglamento así, para no tener conflictos a la hora de efectuar las labores de cada funcionario.

4.1.5 Políticas de seguridad

En el cuestionario realizado a los funcionarios del laboratorio clínico, se aplicaron las preguntas respectivas si los funcionarios tienen conocimiento sobre las políticas de seguridad.

¿Cuenta el laboratorio clínico con políticas de seguridad?

4 respuestas

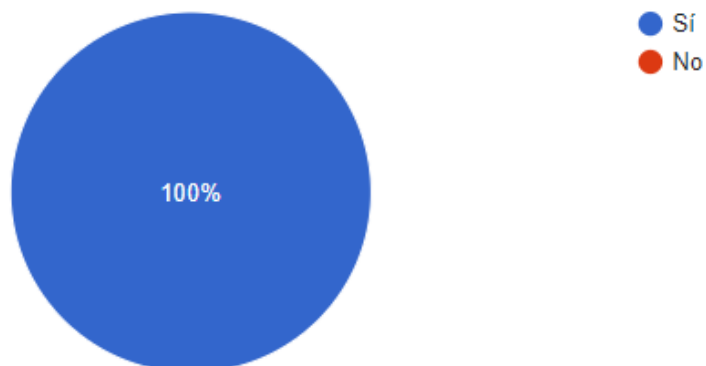


Ilustración 25. Políticas de seguridad

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020).

Para la pregunta de si el laboratorio clínico cuenta con una política de seguridad, se aprecia un 100% de aceptación de conocimiento de estas. Esto ayuda a tener un mejor ambiente de trabajo para los funcionarios.

¿Es de su conocimiento que el ministerio de salud exige tener políticas de seguridad?

4 respuestas

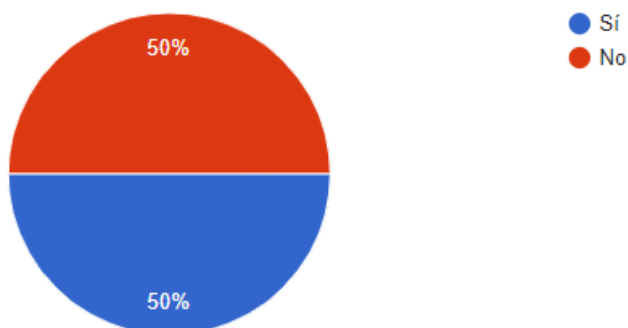


Ilustración 26. Políticas de seguridad 2

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propio (1 de setiembre de 2020).

Esta pregunta es un tema más enfocado a las jefaturas, las indicadas para hacer que se cumplan estas políticas y es a estas a los cuales se les refiere cuando se modifica, agrega o elimina alguna política ya sea por órdenes de los jefarcas o el Ministerio de Salud. Debido a esto es que hay un 50% de los colaboradores que no tienen este conocimiento de las políticas de seguridad.

4.1.6 Modelos operativos

Por medio de una entrevista a varios funcionarios del laboratorio clínico, se pudo recolectar información de si es de su conocimiento los modelos operativos utilizados.

En ese sentido, debido a la falta de conocimiento y capacitación de parte de los funcionarios se logra observar que no hay un modelo operativo establecido.

Los funcionarios entrevistados no pudieron mencionar que es un modelo operativo debido a la falta de conocimiento de que es, pero en sí al ser un servicio constante de un centro de la salud, internamente ya cuentan con un modelo que al no estar planteado puede tener desperfectos y se pueden realizar mejoras.

Aun así, con las demás respuestas se puede concluir que solo manejan un modelo operativo, el cual consiste en la recepción de pacientes para realizar diversas gestiones, como agendamiento de una cita, o la toma de muestras.

El modelo de recepción de pacientes consiste en la atención física del paciente para realizar diversas gestiones, una de las cuales es la de consultas sobre el servicio del laboratorio clínico, o sobre su boleta de exámenes de sangre; las dos más importantes gestiones son: la de solicitud de una cita para poder realizarse los exámenes que el médico general le haya puesto a realizarse y la

de presentarse para la recolección de las muestras que en la boleta venga estipulado que tiene que dejar o ser recolectada en el sitio.

4.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

En este apartado se realizará la descripción de la infraestructura lógica y física a nivel informático que se lograron recolectar del laboratorio clínico. Esta recolección se efectuó por medio de una entrevista a varios funcionarios, y el objetivo de esta sección de la entrevista era tener el conocimiento de si tiene la infraestructura necesaria para soportar el proyecto de calendarización de citas, o si necesita realizar mejoras o cambios para tener el mejor rendimiento y manejo de procesos al utilizar la aplicación. Esto se puede apreciar en la tabla 6, donde vienen descritos los activos con los que cuenta el centro de salud, los cuales son parte de la infraestructura necesaria para el proyecto.

4.2.1 Infraestructura informática

Por medio de las entrevistas llevadas a cabo a los funcionarios del laboratorio clínico, se pudo recolectar la información acerca de la infraestructura con la cual cuenta el laboratorio clínico. Esto es de suma importancia debido a que, de esta manera, se puede observar cuán viable y preparado está el centro de salud para recibir una aplicación de esta magnitud y si no brindarle las recomendaciones necesarias para que puedan hacer un uso más eficiente de la aplicación.

Como se puede apreciar en la tabla 6, en la cual se muestran los activos con los cuales cuenta el centro de salud, cabe apreciar que a nivel informático se hallan preparados para recibir un

aplicativo de calendarización de citas, por lo menos para un centro de salud de bajo nivel; si tuviera un volumen de pacientes más alto se podría hacer un estudio de la cantidad de pacientes que reciben por día para sacar la cantidad de dispositivos necesarios para la recepción de estos.

Según la entrevista se pudo recolectar que el centro de salud cuenta con una red informática en la cual se halla instalada la aplicación de diagnóstico clínico central, a esta se conectan los analizadores, también se pudo apreciar que no cuentan con un *cloud hosting* (plataforma de alojamiento de sitios web en servidores virtuales) habilitado para la utilización de este, aunque sí tienen servidores físicos en los cuales están montadas las diferentes aplicaciones que utilizan en todas las secciones del centro de salud. Al ser una aplicación web las características con las que debe contar los dispositivos son muy bajas, y no es necesario que el cliente busque usar licencias costosas en sistemas operativos o demás aplicaciones externas.

Uno de los problemas más grandes que se pudieron apreciar en la entrevista a los funcionarios es la falta de conocimientos básicos en el uso de las aplicaciones web desde una computadora, aunque al tener un sistema de información ya están acostumbrados a ingresar datos en una aplicación, así que la brecha de conocimiento se reduciría considerablemente al dar la respectiva capacitación del uso de la aplicación.

4.3 DIAGNÓSTICO DE PERCEPCIÓN

Esta sección muestra el diagnóstico obtenido al aplicar la entrevista y el cuestionario a los funcionarios del laboratorio clínico del centro de salud.

En la entrevista se tocaron varios puntos de vista de los funcionarios, aunque varios eran distintos o no contaban con la misma información, otros tenían una parte de coherencia en sus respuestas.

¿Le gustaría tener acceso a la cantidad de citas agendadas desde cualquier computador que cuente con la red de la institución?

4 respuestas

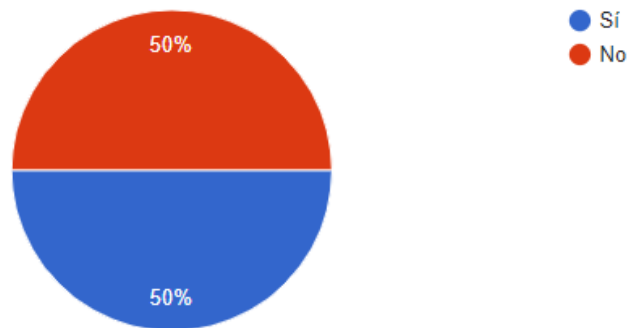


Ilustración 27. Información en un computador

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).

Como se puede visualizar en la ilustración anterior, no todos los funcionarios necesitan conocer la cantidad de citas desde cualquier computador.

¿Cree que es beneficioso poder contar con la información en el momento que se requiere?

4 respuestas

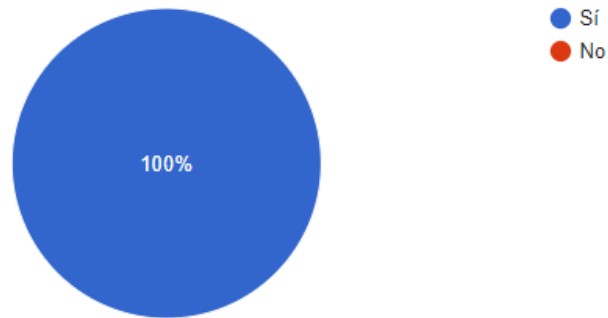


Ilustración 28. Información que se requiere

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).

A diferencia de la pregunta anterior, todos los funcionarios concordaron con que es de buena práctica y muy funcional poder acceder a la información del sistema en el momento requerido, esto según un entrevistado podría tener beneficio debido a que puede haber auditorías de oficinas centrales de la CCSS y ellos necesitan tener pruebas en vivo de cuántos pacientes pueden venir o tienen citados para venir en días próximos.

¿Es importante contar con un sistema de calendarización de citas que se integre al sistema de información de cualquier laboratorio clínico?

4 respuestas

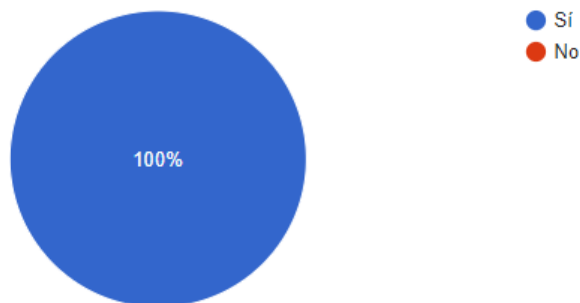


Ilustración 29. Integración entre sistemas

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).

En la ilustración es donde se refleja la importancia que tiene este proyecto de poder enlazar el sistema por algún medio con cualquier sistema de información con el cual cuente el centro de salud. Como se puede visualizar tiene un 100% de afirmación en la respuesta.

¿Es importante contar con reportes sobre citas asignadas, horas de atención, servicio brindado?

4 respuestas

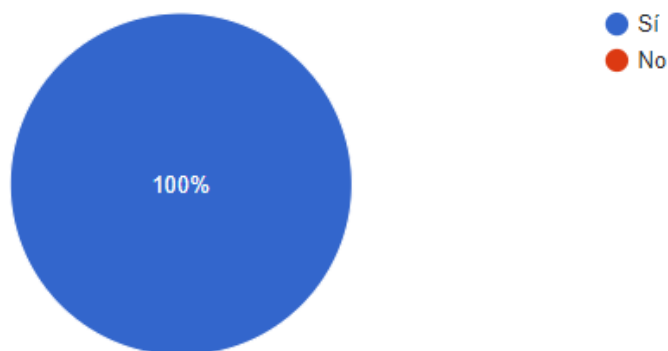


Ilustración 30. Reportes

Fuente: Google Formularios – Cuestionario propia (1 de setiembre de 2020).

Dentro de las otras preguntas formuladas en el cuestionario es si resulta importante contar con reportes sobre las citas dadas en el laboratorio, aunque estos reportes se utilizan fundamentalmente por las jefaturas. En ese sentido, todos los funcionarios están anuentes a que es algo necesario; pues a fin de cuentas un sistema de calendarización de citas también es un sistema de información en el cual ingresan datos de pacientes y estos datos pueden usarse para sacar estadísticas y decisiones muy complejas dentro del laboratorio.

4.3 BRECHAS O CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Por medio del análisis que se ha realizado en esta sección, se pudo apreciar el proceso de realización de citas, con el cual cuentan en la actualidad que es completamente manual; por tanto, puede contemplar muchos atrasos, errores y hasta la pérdida de todos los datos.

Además, se evidenció que no todos los funcionarios cuentan con el conocimiento de los procedimientos para la realización de este, todos los realizan de distintas maneras, lo cual influye en los tiempos de espera de los pacientes.

Dentro de lo más fundamental es que el laboratorio cuenta con la infraestructura necesaria para la instalación de la aplicación, aunque no tiene un *cloud hosting*, si posee un servidor físico y toda la red instalada en el centro de salud.

No se pudo apreciar si se rigen por un reglamento interno; pues varios de los funcionarios negaron tener el conocimiento de este, aunque todos sabían que tenían políticas de seguridad, las cuales son muy importantes por el tipo de trabajo que realizan estos funcionarios.

Con los datos anteriores cabe apreciar que la implementación de un sistema de datos vendría a ayudar y mejorar los procesos con los cuales se basa actualmente el laboratorio clínico, esto debido a que los datos que se ingresan ayudarían a tener un mayor orden y control de los pacientes que ingresan a dejar sus respectivas muestras. Además de un tiempo de espera mejor; pues al recibirlos no tendrían que digitar nada ya que al ingresarle la cita anteriormente ya tendría todos los datos en el sistema y, al ser un servicio en que los pacientes deben venir en un estado de ayuno para la recolección de sus muestras de sangre, ayudaría a agilizar esta toma de muestras.

En todo caso, para implementar la aplicación sería muy sencilla; pues poseen con toda la infraestructura debido a su sistema de información y se utilizaría esta. Además de poder hacer uso de su servidor físico, lo cual conlleva en un ahorro monetario por parte del centro de salud para la instalación de un aplicativo como el propuesto.

Con el reglamento interno, se vislumbra apenas un 50% de funcionarios que conoce de que exista o no; por tanto, se propuso dar una revisión con los funcionarios de todo el laboratorio para que todos sepan de qué trata este reglamento interno.

En este tipo de trabajo es importante mantener las políticas de seguridad actualizadas y además que sean de conocimiento general para todas las personas, lo cual mediante el cuestionario se pudo notar que todos conocían de este, aunque no tenían conocimiento si era requisito del Ministerio de Salud; sin embargo, igual hubo un 50% de funcionarios que al revisar individualmente las respuestas se trataban de las jefaturas que, en este caso, es muy favorable; pues son ellos quienes ofrecen estas políticas a los demás funcionarios, lo cual dicta que sí cumplen con estos requisitos expuestos.

5. CAPÍTULO V. PROPUESTA DE PROYECTO

¿Por qué es necesario un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos que mediante el protocolo de comunicación HL7 pueda enlazarse con los sistemas de información de cada centro de salud?

El capítulo 5 de este proyecto trata de responder la pregunta del problema principal empleada en un inicio, con la cual se puede concluir gracias a diversas fuentes de recolección de datos, lo cual significa de gran ayuda para un laboratorio clínico contar con un sistema de este tipo, especialmente por el tipo de comunicación que utiliza, debido a que puede enlazarse con cualquier sistema de información con el que ya cuente el laboratorio.

Al ser laboratorios clínicos de un sistema de salud tan grande como lo es la Caja Costarricense del Seguro Social de Costa Rica, cada sede con la cual cuente debe albergar a muchos pacientes, quienes pueden estar enfermos o no se irían a realizar exámenes de sangre, orina, entre otros tipos de muestras, esto para que el médico pueda concluir si se encuentra en perfecto estado de salud o bien, tomar una decisión para que mejore su salud en ese momento.

Al tener un control más exacto de la cantidad de pacientes que se puedan recibir cada día, las jefaturas de los laboratorios pueden disponer de cierta cantidad de su personal para realizar otras actividades y así contar con un laboratorio más ordenado y un rendimiento mejor que cuando no se contabilizan bien la cantidad de pacientes.

Un sistema de este tipo es muy necesario en un ambiente de salud, con el fin de ordenar a los pacientes y así darles un mejor trato y tener mejores tiempos de respuesta, más que al tratarse de la toma de muestras de sangre, la mayoría de los pacientes deben asistir en ayunas y esto perjudica el estado de ánimo de los pacientes. Según los datos recolectados en la entrevista a los funcionarios

del laboratorio clínico, muchos pacientes presentan descontento en el momento de la recolección de muestras debido al tiempo y las largas filas efectuadas por este proceso.

La herramienta de comunicación HL7 es una de las más recientes; por lo tanto, la mayoría de los sistemas de información hospitalarios ya cuentan con sus respectivos módulos para la recepción de los datos por medio de este protocolo. Dentro de los aspectos más importantes a destacar sobre este sistema es su nivel de seguridad, donde no es necesario reenviar los datos médicos con información de pacientes, de esta manera se filtraría en otra aplicación; pues podría conllevar a cometer un delito informático. Existe otra herramienta de comunicación llamada ASTM, la cuál cuenta con más tiempo, pero esta herramienta al no manejar estándares tan altos como HL7 es más dada a cambiar su interpretación en cada sistema.

Comparativa entre ASTM y HL7	
ASTM	HL7
Maneja normas.	Cuenta con 5 estándares.
Utilizado generalmente para comunicación de instrumentos de medición.	Interoperabilidad.

Tabla 7 Comparativa ASTM y HL7

Fuente: Creación propia

Como parte de la rutina diaria de los laboratorios clínicos, se deben definir puestos de trabajo para la recepción de los pacientes, los cuales según las entrevistas y los cuestionarios efectuados a

los funcionarios, se logra entender que los hay, pero no bien distribuidos para la mejora del rendimiento; por tanto, parte de la propuesta del desarrollo es mejorar estos imprevistos administrativos.

5.1 FASE DE RECONOCIMIENTO

Como parte de esta sección, se puede apreciar en puntos anteriores del proyecto, la investigación que se realizó para encontrar las falencias en los procedimientos llevados a cabo en un laboratorio clínico de la Caja Costarricense del Seguro Social, en el cual se encontraron posibles soluciones.

Dentro de las soluciones se expone la utilización de un sistema de calendarización de citas con una herramienta de comunicación bastante actualizada como lo es HL7, esto debido a sus procedimientos a la hora de realizar el agendamiento de las citas de los pacientes para su toma de muestras.

Uno de los problemas que más se pudo notar que fueron parte de las entrevistas efectuadas a los funcionarios del laboratorio clínico, fue el utilizar todavía cuadernos para apuntar manualmente las citas de los pacientes, lo cual podría generar muchos otros problemas que tal vez no hayan detectado, como lo puede ser la pérdida de dicho cuaderno, el sobrecupo de pacientes en días en específico, la realización de citas en días festivos, entre otros. Dentro de la misma entrevista se realizó una pregunta sobre que procedimientos tenían en caso de extravío y la mayor parte de los colaboradores comentó que no tenían ningún procedimiento.

Como parte de la solución resulta importante aplicar una calendarización de citas, esto generará con diversos procedimientos para tener un mayor control de las citas de los pacientes y contará con los datos ingresados en una base de datos, la cual tendrá distintos tipos de respaldos para no tener pérdida de estos en caso de un fallo grave.

5.1.1 Revisión y descarte de los procesos actuales

Gracias a diversas fuentes, los cuales son los funcionarios del Área de Salud de Paraíso de Cartago utilizadas para este proyecto, se logra investigar sobre los procesos que se realizan en el laboratorio clínico, aunque también para efectuar un proceso es necesario tener conocimiento básico sobre cómo se debe trabajar en un centro de salud, por lo cual se pudo observar que no todos los funcionarios del laboratorio clínico están actualizados con estos temas tan necesarios en un ambiente de salud, como lo es un reglamento interno.

Según la investigación realizada expuesta en puntos anteriores, se pudo notar una discrepancia en el conocimiento de si el laboratorio clínico contaba con un reglamento. Esto se trataría con una breve capacitación a los funcionarios para que cuenten con el conocimiento necesario de este y un recordatorio de este que se podría realizar trimestral o semestralmente, según cuánto rote el personal en ese laboratorio.

Uno de los procesos en el cual cambia más la manera de tratar de los funcionarios con los pacientes es la realización de las citas; pues no todos tienen el mismo conocimiento sobre los procedimientos a seguir en caso de necesitar apoyo. Este es un proceso que se reestructurará con el uso del sistema de calendarización de citas, debido a que se necesitará una capacitación para

utilizarlo, y en parte se ayudará para repasar a todos los funcionarios sobre estos temas en específico.

5.1.2 Comprobación de las falencias del actual proceso (listar y reportar todos los problemas que se dan durante el proceso actual)

Como se logró observar en el capítulo anterior, y junto con las técnicas de recolección de datos utilizadas en este proyecto, como lo es la entrevista y el cuestionario, se lograron notar falencias o posibles mejoras sobre el actual proceso que llevan a cabo.

Dentro de estas falencias se logró encontrar:

1. Registro de datos en un cuaderno. Según la entrevista los funcionarios pudieron comentar que solo se utiliza un cuaderno para el registro de las citas. Este problema cuenta con muchos inconvenientes debido a ser manual, este proceso además lo pueden realizar una cantidad limitada de funcionarios, quienes pueden ir rotando entre los puestos, lo cual no saben en qué momento de la agenda van los demás compañeros para seguir con la calendarización de citas. Otro de los problemas que se pueden ver reflejados al hacer uso de un proceso así, es la lectura de los datos que al ser escrito a mano, puede que las letras no legibles con facilidad, o bien por la humedad presente en el laboratorio, por el aire acondicionado, puede suceder que el cuaderno se deteriore a tal punto que no sea posible su lectura. También, podrían haber derramado algún líquido de cualquier procedencia, muestras, refresco, saliva, entre otros, lo cual haría que la tinta con la que se escribieron los nombres de los pacientes no pueda ser leída.

2. Registro de las peticiones en el momento de la recepción de las muestras. Según la entrevista los funcionarios dictaron que no conocen un modelo operativo, lo cuál dificulta saber que realizar, y al ser así comentaron que los pacientes citados en el cuaderno debían de ser ingresados uno por uno al momento de que el paciente llegara para la recolección de muestras. Esta falencia se observa de esta manera; pues el tiempo que conlleva digitar toda la petición del paciente es mucho más extensa que el llamar una cita ya agendada con todos sus pruebas. Además, que al ser la recepción de las muestras de muchos pacientes en estados de salud diversos, puede que esto realice cambios en su estado de ánimo; por lo tanto, podrían llegar enojados, con ganas de salir de la entrega de muestras y poder irse, además de agregarle que muchas de las tomas de muestras son de sangre y según lo que se vayan a realizar necesita tener un ayuno de mínimo ocho horas.
3. Desconocer el reglamento interno. Un 50% de los entrevistados comentó que no tenía conocimiento sobre un reglamento interno. Este es un problema bastante grave; pues no todos los funcionarios cuentan con el conocimiento del reglamento interno del laboratorio clínico; por lo tanto, podrían estar realizando acciones incorrectas o estar atentando con procedimientos inadecuados a los pacientes que llegan a este servicio del centro de salud.
4. Inactivación de días festivos. Al realizar el agendamiento de las citas en un cuaderno, si no tienen cuidado en realizar alguna acción para que nadie brinde citas en días festivos, o en días que el laboratorio no pueda brindar sus servicios, no hay nada que se lo pueda restringir al ser un sistema de agendamiento completamente manual.

5. No cuenta con un cupo máximo de citas. En la entrevista los colaboradores del laboratorio clínico dictaron que al ser un proceso manual se pueden seguir realizando sobrecargos de pacientes en los días. Al ser manual la realización de las citas, a menos que la jefatura o alguien responsable de esta actividad a revisar cuántas citas se otorgan diariamente, podría conllevar a un sobrecupo de pacientes en ciertos días, lo cual conlleva que el laboratorio no estaría listo para la recepción de esa cantidad de pacientes y vendría un atraso en la realización de muchas de las actividades diarias del laboratorio.

6. No tienen un sistema para contar el ausentismo. En la entrevista se pudo recolectar la opinión de los funcionarios de sí era necesario saber el conteo de los ausentes, el cual un 100% dictó que si era necesario saberlo. En muchos de los centros de salud de la Caja Costarricense del Seguro Social de Costa Rica, necesitan saber la cantidad de ausentes de los pacientes citados diaria, mensual, o anualmente; esto debido a que deben jugar con ese ausentismo para inflar el cupo de pacientes que recibirán a diario.

Cada una de estas falencias se fueron revisando individualmente, con el fin de ofrecer una solución funcional y sin fallos donde puedan realizar cada una de esas acciones y así poder agilizar cada una de las actividades realizadas por los funcionarios del laboratorio clínico.

5.2 PROPUESTA DEL PROYECTO

La principal función de este proyecto es la de realizar una mejora grande en uno de los servicios de los centros de salud; por medio de una investigación se pudieron observar los principales fallos

que tienen a la hora de efectuar el agendamiento de citas a los pacientes en el laboratorio clínico. Y al contar con un sistema de información en el cual ya registran todos los datos de los pacientes y sus pruebas para la realización de su diagnóstico clínico, se pueda realizar esta mejora que se adapte a ese sistema, el cual puede cambiar según cada centro de salud.

Muchos de los sistemas usados en la actualidad en el ámbito de salud ya cuentan con sus herramientas de comunicación, las cuales pueden ser diferentes por los protocolos que estén usando, lo cual puede significar un gran problema o una gran facilidad a la hora de comunicarse entre sistemas, para realizar la aplicación de agendamiento de citas para laboratorios clínicos se utilizará una herramienta basada en el protocolo de comunicación HL7, el cual es uno de los utilizados actualmente.

5.2.1 Requerimientos

Como parte de lo que se necesitó para realizar la aplicación, se levantó una lista de las principales necesidades y las secundarias, que el laboratorio clínico necesita para solventar sus falencias en este proceso de agendamiento de citas. Dentro de estos requerimientos se tomó parte de ellos ciertos comentarios y respuestas de la entrevista y del cuestionario efectuado a los funcionarios del laboratorio clínico.

Cada uno de estos requerimientos se verificó en la aplicación que contara con la solución programada y funcional, en la cual se pueda comprobar que en efecto esto se solventó.

5.2.1.1 Requerimientos funcionales

Se inició con los requerimientos que son completamente necesarios para la aplicación, estos se denominan como funcionales; pues sin estos la aplicación no funcionaría para utilizarla y cambiar del proceso actual de agendamiento de citas del laboratorio clínico del centro de salud.

Estos requerimientos se podrán notar en la siguiente tabla, donde fueron clasificados según su tarea en la aplicación.

Requerimiento	Mantenimiento	Proceso	Trámite/ Comunicación	Consultas y reportes
1. Registro de usuarios	x			
2. Registro de citas	x			
3. Registro de pacientes	x			
4. Activación de citas		x		
5. Comunicación herramienta HL7			x	
6. Impresión de indicaciones				x
7. Configuración de puerto de envío para HL7		x		
8. Listado de citas diarias				x
9. Consulta de ausentismo				x

10. Calendario con citas dadas		x		
11. Bloqueo de días		x		

Tabla 8. Requerimientos funcionales
Fuente: creación propia.

Con los requerimientos anteriores, la aplicación puede ser utilizada para cumplir con las funciones y los procesos para lo cual fue desarrollada, una vez que sean revisados, se podría instalar la aplicación en un cliente para efectuar el arranque, con todos los protocolos establecidos por la jefatura para el inicio del proceso.

La descripción de cada uno de los requerimientos se realizó en la sección 5.3 del presente documento en la cuál se va apreciando junto con ilustraciones de la aplicación desarrollada para una mejor comprensión.

5.2.1.2 Requerimientos no funcionales

Estos requerimientos son los que el cliente solicita, pero no son primordiales para que la aplicación pueda funcionar o pueda llevar por completo el proceso para el que fue desarrollada.

Por lo general, son requisitos que van más enfocados a estética del desarrollo, o funcionalidades que son extras de lo necesario para que realice la gestión de agendamiento de citas.

Requerimiento	No funcionales
1. Sistema <i>Responsive Web Design</i>	x

2. Colores oscuros en la aplicación	X
3. Menú de opciones	X
4. Orden de los catálogos	X
5. Deshabilitación de pruebas	X
6. Deshabilitación de filas en catálogos	X

*Tabla 9. Requerimientos no funcionales
Fuente: creación propia.*

Como anteriormente se comentó, estos requerimientos son los que dan una estética mayor a la aplicación y la personaliza para que el cliente se encuentre satisfecho, aunque no es que no pueda funcionar si estos no son abarcados por completo.

La descripción de cada uno de los requerimientos no funcionales se realizó en la sección 5.3 del presente documento en la cuál se va apreciando junto con ilustraciones de la aplicación desarrollada para una mejor comprensión.

5.2.2 Caso de uso

En esta sección se analizarán varios diagramas, en los cuales se presenta la serie de sucesos que los usuarios de la aplicación tendrán que efectuar para el uso de la aplicación.

Dentro de lo principal en una aplicación es el uso de un usuario que tendrá permisos para llevar a cabo ciertas acciones o no poder realizarlas y, para realizar estas validaciones, el usuario tendrá que efectuar el inicio de sesión para ingresar al aplicativo.

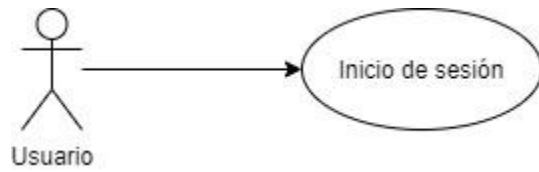


Ilustración 31. Caso de uso inicio de sesión
Fuente: creación propia.

Como se puede visualizar en la imagen anterior, en este caso el usuario es cualquiera que utilice el sistema, ya sea jefatura, técnico, microbiólogo, administrador, secretaria, entre otros, tendrá que escribir usuario y contraseña para ingresar al sistema.

Una vez ingresada a la página principal de la aplicación de agendamiento de citas, se podrá efectuar diferentes gestiones, como se muestra en el siguiente diagrama de caso de uso.

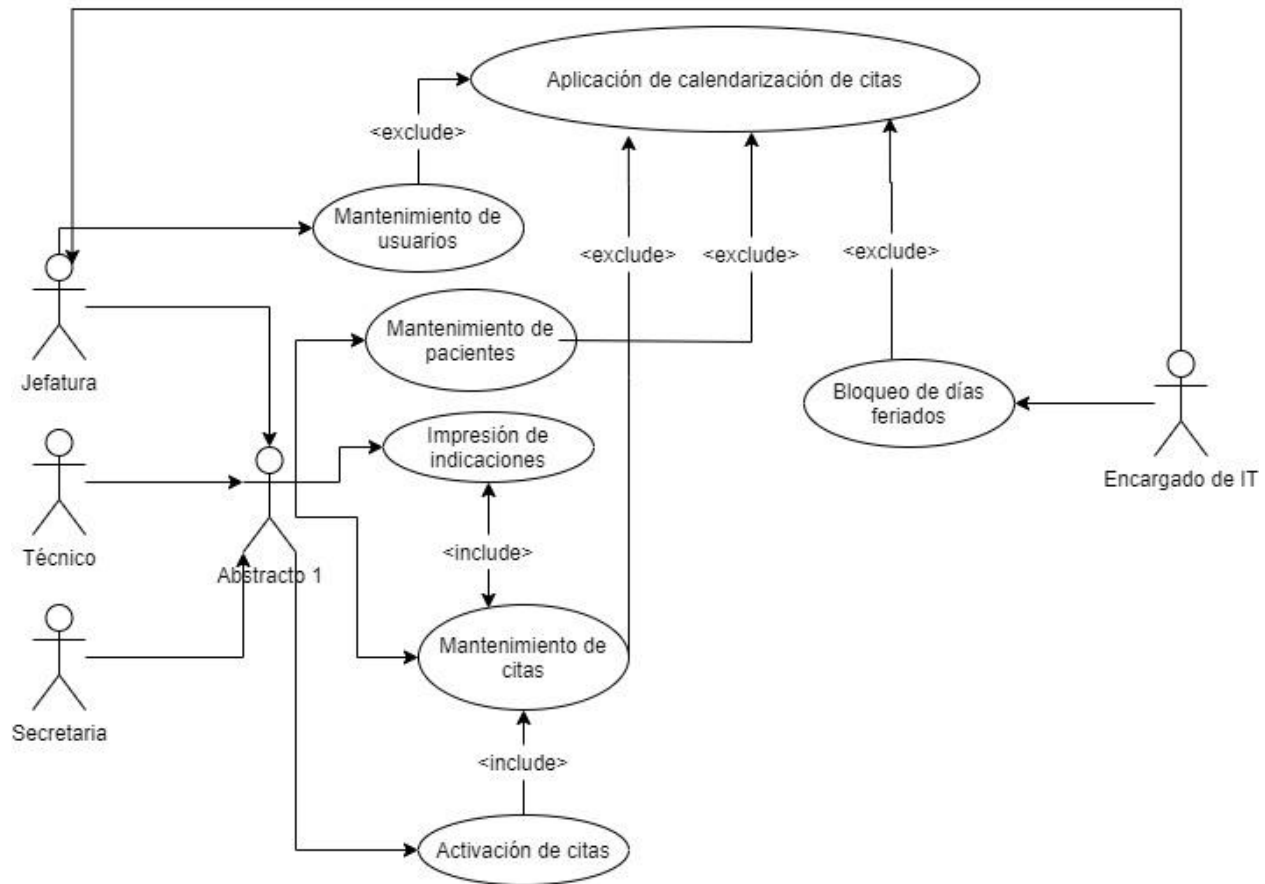


Ilustración 32. Caso de uso citas
Fuente: creación propia.

Como se puede observar en la ilustración anterior, los técnicos y las secretarías pueden realizar las mismas acciones a diferencia de la jefatura y el encargado de IT, que en este caso sería el administrador del sistema. Lo anterior mencionado dependería de cada laboratorio clínico debido a que pueden o no dejar que las secretarías puedan registrar citas, modificar pacientes, entre otras funciones dadas a cada perfil.

Como parte de las funciones de cualquier usuario viene el mantenimiento de citas que corresponde al ingreso y modificación de las citas, se necesita realizar estas acciones para llevar a cabo las otras dos actividades que vienen en la imagen, tanto la activación de la cita como la impresión de las indicaciones.

Una de las acciones que solo el administrador del sistema puede realizar es el bloqueo de los días feriados; pues es necesario efectuarlo por un módulo aparte.

Y al igual que la jefatura, el administrador también puede realizar el mantenimiento de los usuarios, en otras palabras: ingreso, modificación, bloqueo, entre otras funciones para los usuarios quienes ingresarán a la aplicación.

Otro de los procesos que puede realizar el usuario autenticado en el sistema es el de mantenimiento de los pacientes, el cual podrá ingresar los pacientes nuevos, o modificar los existentes, en este caso no se podrán eliminar debido a que puede traer problemas con las citas anteriores. Debido a que, sino cualquiera podría digitar, recolectar las muestras de los pacientes, realizar todos las pruebas en los analizadores y luego borrarlos para que no quede registro, además hay permisos para otorgar dependiendo del perfil del usuario.

5.3 VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

En esta sección se puede observar como el desarrollo de la aplicación va cumpliendo con cada uno de los requerimientos, tanto los funcionales como los no funcionales.

En ese sentido, resulta de suma importancia verificar que estos requerimientos se abarquen completamente para que no existan ineficiencias en la aplicación y el laboratorio clínico pueda realizar sus labores de agendamiento de citas.

Dentro de las verificaciones se pueden visualizar de diferentes maneras que fueron realizadas por el desarrollador para conveniencia de los laboratorios y sea de una manera muy intuitiva, esto

último por la deficiencia que en el laboratorio clínico cuentan con funcionarios, los cuales no son muy hábiles en el uso de una aplicación web.

1. Registro de usuarios

The screenshot displays a web application interface for user management. At the top, a navigation bar includes links for 'Citas HL7', 'Inicio', 'Configuración', 'Acercas de', 'Contacto', 'Usuario: sahs', and 'Cerrar Sesión'. Below this is a registration form with the following fields: 'Usuario:', 'Nombre:', 'CodMQC:', 'Contraseña:', and 'Perfil:' (a dropdown menu). There are two buttons at the bottom of the form: 'Crear Usuario' (green) and 'Cancelar' (red). Below the form is a table of users with the following columns: ID, USUARIO, NOMBRE, CODMQC, PASSWORD, FECHA ULT CAMB, and PERFILACTIVO. The table contains five rows of user data, each with an 'Eliminar' link and a checkbox for 'ACTIVO'. A 'Configuración' button is located below the table. At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2020 - Mi aplicación ASP.NET'.

	ID	USUARIO	NOMBRE	CODMQC	PASSWORD	FECHA ULT CAMB	PERFILACTIVO
Eliminar	1	sahs	Steven Hidalgo Soto	123	0xEF1FEDF5D32EAD6B7AAF687DE4ED1B7113/10/2020	Admin	<input checked="" type="checkbox"/>
Eliminar	2	12	12	12	0xD818FD9A9B607DE69729F9E602ED56EF	TEC	<input checked="" type="checkbox"/>
Eliminar	4	asd	asd	asd	0xEF1FEDF5D32EAD6B7AAF687DE4ED1B71	Admin	<input type="checkbox"/>
Eliminar	5	asdf	asdf	asdf	0x94F6E5B388EF8986DC378540641195B0	MQC	<input checked="" type="checkbox"/>

Ilustración 33. Registro de usuarios

Fuente: creación propia.

En la imagen anterior se puede observar la pantalla donde se puede registrar usuarios nuevos o bien, modificar o deshabilitar usuarios ya creados, junto con otra información extra que puede llegar a ser de utilidad.

Se puede notar que la contraseña cuenta con una encriptación para que ningún administrador pueda ver la de otro funcionario y esta solo pueda ser cambiada por ellos mismos.

Cada usuario cuenta con un perfil para que la aplicación pueda reaccionar, según con los permisos que cuenten. En esta pantalla se definieron todos los campos obligatorios para mantener un mejor control de los datos administrados.

2. Registro de citas

The screenshot shows the 'Registro de citas' form with the following fields and values:

- Fecha:** 22/10/2020
- Identificación:** 1
- Nombre:** PRUEBA PRUEBA LIS
- Edad:** 0a, 1m, 1d
- Origen:** 1 - HOSPITALIZACION
- Centro de salud:** 2101 - HOSPITAL DR. RAFAEL A.
- Servicio:** 1033 - MEDICINA GENERAL
- Prioridad:** R - RUTINA
- Diagnóstico:** ABS - ABSCESO
- Médico:** 0 - NO REGISTRADO
- Turno:** 1 - Primer turno

Below the form is a search table for tests:

ID	CODIGO	NOMBRE
1000	EVOL	EVOLUTIVO
546	PIG BILI	PIGMENTOS BILIARES
548	PB S	PLOMO
549	PB O	PLOMO
550	PB 24 H	PLOMO EN 24 HORAS

Buttons at the bottom: Búsqueda, Imprimir, Guardar, Cancelar.

Ilustración 34. Registro de cita
Fuente: creación propia.

La pantalla principal de la aplicación es donde se pueden realizar los registros de las citas, en esta pantalla existen restricciones que ayudarán al usuario a no cometer errores de digitación, tales como: campos obligatorios entre ellos, en los campos demográficos de la cita, hay días que se encuentran bloqueados, o llenos, así mismo que no se pueda ingresar una cita ya que el día se encuentra en su tope, esto de acuerdo con el perfil de usuario asignado a cada colaborador.

Otra de las funciones que fueron indispensables implementar fue la búsqueda de pruebas; pues hay una manera de ingresarlas por código, pero si algún funcionario no se acuerda del código tiene la facilidad de realizar estas búsquedas.

Una vez las hayan guardado, internamente tiene una función de que si son sin fecha o con fecha del día se envíen directamente al sistema de información por medio de la herramienta de comunicación basada en el protocolo HL7. O bien, si son citas que no han sido activas solo pueden llegar a activarse si son del día presente. En otras palabras, si una cita es para el siguiente día solo puede activarse si ya es ese siguiente día.

3. Registro de pacientes

ID	CODIGO	NOMBRE
1000	EVOL	EVOLUTIVO
546	PIG BILI	PIGMENTOS BILIARES
548	PB S	PLOMO
549	PB O	PLOMO
550	PB 24 H	PLOMO EN 24 HORAS

Ilustración 35. Registro de pacientes
Fuente: creación propia.

De ser necesario ingresar un nuevo paciente, el sistema cuenta con su registro de pacientes, si es primera consulta a la BD y el paciente existe, de ser negativo este envíe el formulario para ingresar los datos del paciente, al igual que otras partes del sistema cuenta con campos obligatorios para mejorar la autenticidad de los datos. Una vez ingresado el paciente también cuenta con una tarea de modificación de pacientes que se puede mostrar en la siguiente imagen.

ID	CODIGO	NOMBRE
1000	EVOL	EVOLUTIVO
546	PIG BIL	PIGMENTOS BILIARES
548	PB S	PLOMO
549	PB O	PLOMO
550	PB 24 H	PLOMO EN 24 HORAS

Ilustración 36 Botón modificar paciente

Fuente: creación propia.

En la ilustración anterior se muestra el botón a utilizar para la modificación del paciente.

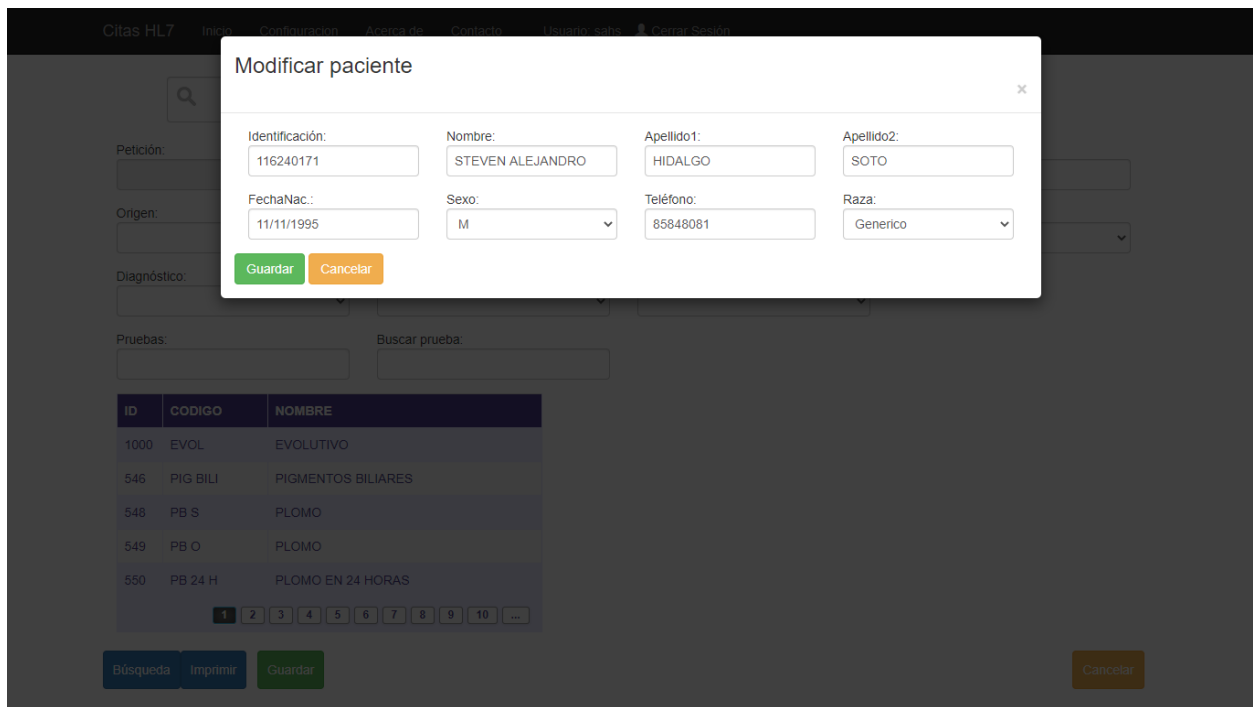



Ilustración 37. Modificar paciente
Fuente: creación propia.

En la imagen anterior se puede visualizar que cuenta con un proceso de modificación de usuario, el cual se denomina la base de datos y al utilizar un botón para modificar los datos del paciente de la pantalla principal, dirige a esta ventana la cuál habilitará solamente los campos que se pueden modificar, en la que se puede cambiar fácilmente los datos y así tener datos más íntegros.

4. Activación de citas

Citas HL7 Inicio Configuración Acerca de Contacto Usuario: sahs Cerrar Sesión

15/10/2020  **ACTIVAR**

Petición: CIT151020001 Identificación: 116240171 Nombre: STEVEN ALEJANDRO HIDALGO S01 Edad: 24a, 11m, 4d

Origen: 1 - HOSPITALIZACION Centro de salud: 2101 - HOSPITAL DR. RAFAELA Servicio: 1033 - MEDICINA GENERAL Prioridad: R - RUTINA

Diagnóstico: ABS - ABSCESO Médico: 0 - NO REGISTRADO Turno: 1 - Primer turno

Pruebas: Buscar prueba:

ID	CODIGO	NOMBRE
1000	EVOL	EVOLUTIVO
546	PIG BILI	PIGMENTOS BILIARES
548	PB S	PLOMO
549	PB O	PLOMO
550	PB 24 H	PLOMO EN 24 HORAS

12 - FOLATO 317 - GLU S

Búsqueda Imprimir Guardar Cancelar

Ilustración 38. Activación de citas
Fuente: creación propia.

En la ilustración anterior se observa que al llamar una cita ya sea del día o de otro, se habilita un botón en la parte superior, el cual al pulsarlo envía la cita al sistema de información por medio de la herramienta de comunicación HL7. Este es recibido por este sistema y, a la vez, genera una petición con las pruebas que se le hayan enviado.

5. Comunicación herramienta HL7

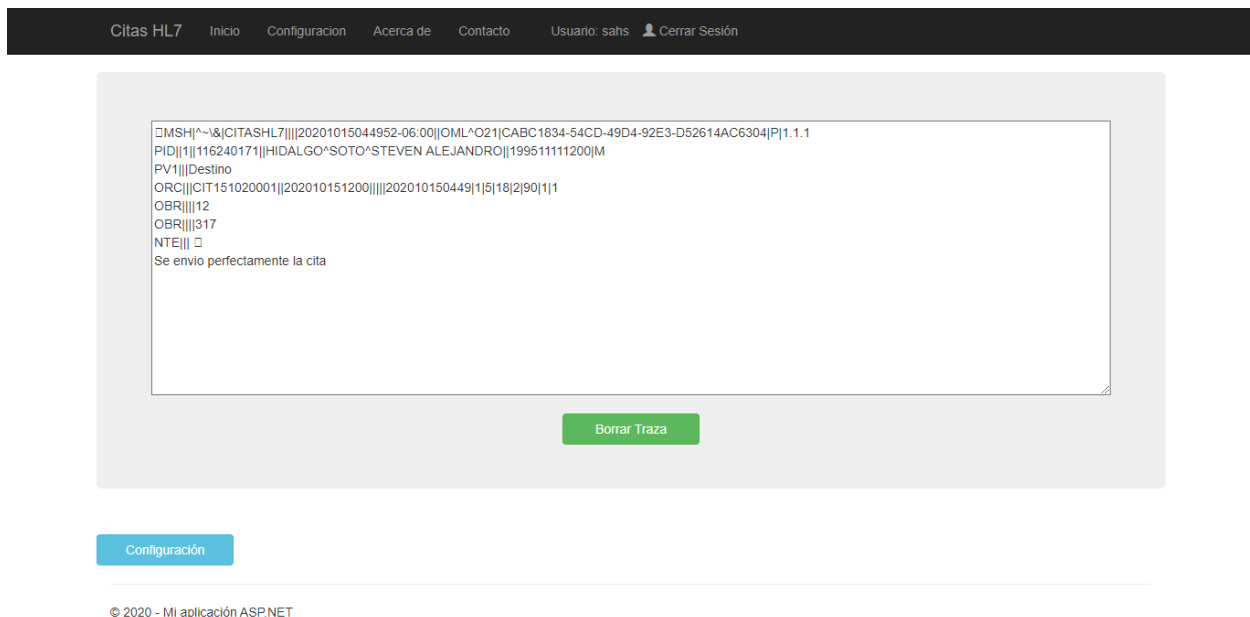


Ilustración 39. Comunicación herramienta HL7
Fuente: creación propia.

En este caso se puede visualizar en un menú de traza incorporado en la aplicación para observar lo que se envía o, en caso de tener errores, corroborar qué podría ser ese posible error.

Acá se puede observar que se está utilizando el protocolo, según lo que la herramienta estipula que tiene que manejar un encabezado, en el cual se realice el envío de un número que nunca se debe repetir para que a nivel del sistema estipule que es un envío diferente al anterior.

Esta parte de la aplicación está hecha para el administrador del sistema, debido a que utiliza una herramienta de comunicación más especializada, y no es necesario que el usuario principal cuente con el conocimiento para su lectura. Aún así al final de cada traza que envía cuenta con una leyenda de que se realizó, para tener un mejor registro de las cosas.

6. Impresión de indicaciones

Citas HL7 Inicio Configuración Acerca de Contacto Usuario: sahs Cerrar Sesión

Reporte de Indicaciones

Regresar

100%

REPORTE DE INDICACIONES

Numero de Cita: **CIT151020001** Fecha de Cita: **jueves, 15 de octubre de 2020**

Nombre: STEVEN ALEJANDRO HIDALGO SOTO

Sexo: M Edad: 24a, 10m, 27d

Origen: HOSPITALIZACION

Centro de Salud: HOSPITAL DR. RAFAELA CALDERON GUARDIA

INDICACIONES GENERALES

FOLATO	Prueba de indicaciones
GLUCOSA	Venir en ayuno de 8 horas.

15/10/2020 15:59:50 1 DE 1

*Ilustración 40. Impresión de indicaciones
Fuente: creación propia.*

Automáticamente, al ingresar una cita para un día diferente del actual, el sistema envía esta página de indicaciones, la cual se configuró para que entrara en media página y así se disminuya el uso de papel en el laboratorio, este reporte es dinámico; pues puede cambiar las indicaciones de acuerdo con las pruebas que se le ingresen a la cita.

7. Configuración de puerto de envío para HL7

The screenshot shows a web application interface with a dark navigation bar at the top containing links for 'Citas HL7', 'Inicio', 'Configuración', 'Acerca de', 'Contacto', 'Usuario: sahs', and 'Cerrar Sesión'. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'Configuración puerto', contains three input fields: 'Puerto TCP:' with the value '127.0.0.1', 'Puerto Socket:' with the value '5500', and 'Tiempo:' with the value '15'. Each input field has a checked 'Activar' checkbox below it. A green 'Actualizar' button is at the bottom of this panel. The right panel, titled 'Pruebas de comunicación', contains two green buttons: 'Probar conexión' and 'Probar envío HL7'. Below the configuration panels are three blue buttons: 'Traza', 'Fertados', and 'Usuarios'. At the bottom left, there is a copyright notice: '© 2020 - Mi aplicación ASP.NET'.

Ilustración 41. Configuración de puerto HL7
Fuente: creación propia.

En la pantalla principal de configuración se puede visualizar la configuración del puerto TCP que se utilizará para el envío del HL7, además del tiempo de espera que puede tener en caso de tener fallos de conexión con el servidor del sistema de datos del laboratorio clínico. Además de esto, cuenta con dos botones, los cuales pueden ayudar a realizar las pruebas de comunicación por medio de los puertos presentes.

8. Listado de citas diarias

Lista de citas

Regresar

ID	NumCita	Fecha	Activa	Borrada	Identificación	Nombre	Apellido 1	Apellido 2
45	CIT151020001	15/10/2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116240171	STEVEN ALEJANDRO	HIDALGO	SOTO

© 2020 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 42. Listado de citas
Fuente: creación propia.

En la anterior imagen cabe visualizar la lista diaria de las citas, en este caso, solo cuenta con una cita para ese día, la cual al darle doble clic se puede ingresar a esa cita y notar cuál información tiene, como demografía de la cita y las pruebas ingresadas.

Esta lista también se puede generar para otros días, o bien realizar búsquedas para pacientes que no tengan el número de cita necesario para una activación más pronta en la ventanilla del laboratorio clínico.

9. Consulta de ausentismo

Lista de citas

Regresar

ID	NumCita	Fecha	Activa	Borrada	Identificación	Nombre	Apellido 1	Apellido 2
43	CIT121020001	12/10/2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	PRUEBA	PRUEBA	LIS
44	CIT121020002	12/10/2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	PRUEBA	PRUEBA	LIS
46	CIT121020003	12/10/2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	PRUEBA	PRUEBA	LIS
48	CIT121020004	12/10/2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	PRUEBA	PRUEBA	LIS
49	CIT121020005	12/10/2020	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	116240171	STEVEN ALEJANDRO	HIDALGO	SOTO

© 2020 - MI aplicación ASP.NET

*Ilustración 43. Consulta de ausentismo
Fuente: creación propia.*

Con los mismos listados anteriores, se pueden visualizar las citas que no fueron activadas; por lo tanto, no se enviaron al sistema de información, en otras palabras, el ausentismo de los pacientes.

De esta manera, podemos visualizar individualmente el ausentismo de los pacientes, de ser necesario efectuar conteos o demás información por medio de minería de datos, para así tener mejores impresiones de cómo se encuentra el laboratorio clínico conforme a las citas que se registra, activan o quedan sin ningún cambio.

10. Calendario con citas dadas

sep	octubre de 2020						nov
domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	
27	28 Tope: 0 - 80	29 Tope: 0 - 80	30 Tope: 0 - 80	1 Tope: 0 - 80	2 Tope: 0 - 80	3	
4	5	6 Tope: 5 - 9	7 Tope: 80 - 80	8 Tope: 1 - 80	9 Tope: 0 - 80	10	
11	12 Tope: 10 - 80	13 Tope: 1 - 80	14 Tope: 1 - 80	15 Bloqueado	16	17	
18	19 Tope: 0 - 80	20 Tope: 0 - 80	21 Tope: 0 - 80	22 Tope: 0 - 80	23 Tope: 0 - 80	24	
25	26 Tope: 0 - 80	27 Tope: 0 - 80	28 Tope: 0 - 80	29 Tope: 0 - 80	30 Tope: 0 - 80	31	
1	2 Tope: 0 - 80	3 Tope: 0 - 80	4 Tope: 0 - 80	5 Tope: 0 - 80	6 Tope: 0 - 80	7	

Regresar

© 2020 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 44. Calendario de citas
Fuente: creación propia.

Se puede visualizar en el calendario anterior que se deshabilitan los días anteriores para que no puedan registrar citas. Además de tener días bloqueados como el 15 de octubre, en este caso, se bloqueó en un ambiente de pruebas controlado. Asimismo, de llevar un control de cuántas citas se dieron por día como es en el caso del día 7 de octubre que se puede visualizar que se cumplió con el cupo de las citas que se podían dar, o el 9 de octubre que se registraron apenas tres citas.

11. Bloqueo de días

nov	diciembre de 2020						ene
domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	
29	30 Tope: 0 - 80	1 Tope: 0 - 80	2 Tope: 0 - 80	3 Tope: 0 - 80	4 Tope: 0 - 80	5	
6	7 Tope: 0 - 80	8 Tope: 0 - 80	9 Tope: 0 - 80	10 Tope: 0 - 80	11 Tope: 0 - 80	12	
13	14 Tope: 0 - 80	15 Tope: 0 - 80	16 Tope: 0 - 80	17 Tope: 0 - 80	18 Tope: 0 - 80	19	
20	21 Tope: 0 - 80	22 Tope: 0 - 80	23 Tope: 0 - 80	24 Tope: 0 - 80	25	26	
27	28 Tope: 0 - 80	29 Tope: 0 - 80	30 Tope: 0 - 80	31 Tope: 0 - 80	1	2	
3	4 Tope: 0 - 80	5 Tope: 0 - 80	6 Tope: 0 - 80	7 Tope: 0 - 80	8 Tope: 0 - 80	9	

Regresar

© 2020 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 45. Días bloqueados
Fuente: creación propia.

En este caso, al igual que en la imagen del calendario anterior, se observan de forma más simple los bloqueos de unos días reales que este caso son el 25 diciembre y el 1 de enero. Estos días en el calendario quedan de una manera que el usuario no puede seleccionarlos para que no cometan el error de ingresar citas en días festivos.

Además de los requerimientos funcionales, también se vieron abarcados los no funcionales que, aunque no son tan necesarios para el funcionamiento primordial de la aplicación, son para ofrecer una mejor vista a los usuarios de la aplicación.

1. Sistema *Responsive Web Design*

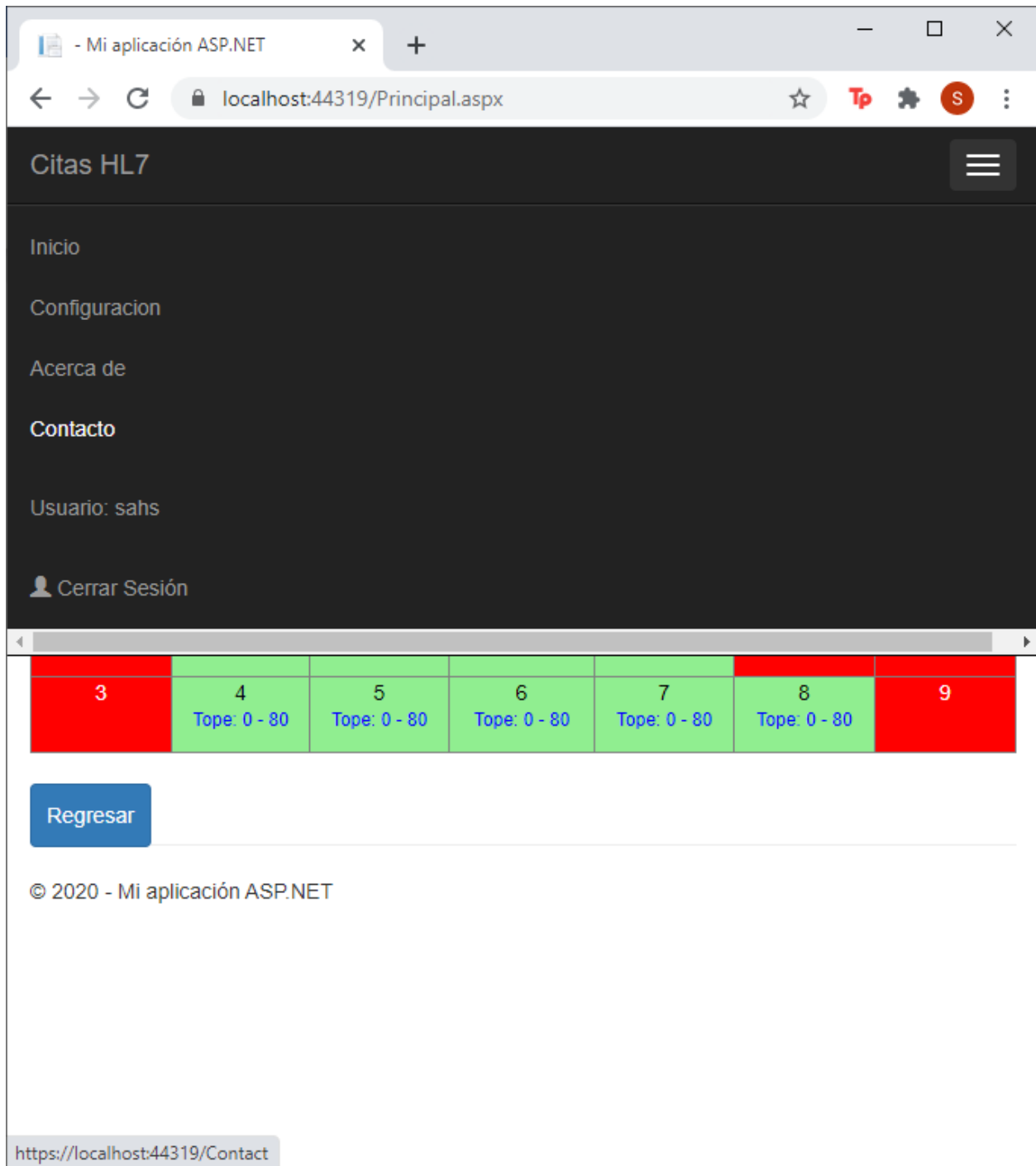


Ilustración 46. Responsive Web Design
Fuente: creación propia.

Como se puede apreciar en la imagen anterior el sistema “responsive web design” que funciona para utilizarse en cualquier dispositivo, su funcionamiento se visualiza al disminuir el tamaño del

navegador, al hacer el cambio de la barra principal, a usar un menú desplegable. Y el calendario que se puede visualizar, el cual se encuentra detrás del menú, también se ha contraído para ayudar a la vista del usuario que se encuentre en un dispositivo más pequeño.

2. Colores oscuros en la aplicación

En la mayoría de las imágenes anteriores, se puede apreciar que la aplicación en sí usa colores oscuros excepto en los botones, en los cuales se utilizaron colores que puedan ayudar a una mayor intuición para el usuario según su funcionalidad. Esto se realiza de esta manera debido a los funcionarios ya están acostumbrados a manejar aplicaciones con estos colores.

3. Menú de opciones

En la imagen anterior se mostró el funcionamiento del “*web responsive design*” y, al mismo tiempo, se puede ver que se utiliza un menú de opciones, el cual puede cambiar de acuerdo con el usuario que ingrese a la aplicación.

4. Orden de los catálogos

Citas HL7 Inicio Configuración Acerca de Contacto Usuario: sahs Cerrar Sesión

Petición: Identificación: Nombre: Edad:

Origen: Centro de salud: Servicio: Prioridad:

Diagnóstico: Médico: Turno:

Pruebas: Buscar prueba:

ID	CODIGO	NOMBRE
1000	EVOL	EVOLUTIVO
546	PIG BILI	PIGMENTOS BILIARES
548	PB S	PLOMO
549	PB O	PLOMO
550	PB 24 H	PLOMO EN 24 HORAS

Ilustración 47. Orden de los catálogos
Fuente: creación propia.

Este orden que se le brindó a los catálogos, se realizó de esta manera para que los usuarios no se confundan, debido a que es como ya se encuentran acomodados en su sistema de información.

5. Deshabilitación de pruebas

En este caso, el administrador es el único que puede deshabilitar las pruebas, las cuales ya se realizó con una gran cantidad de estas, pues se está utilizando un catálogo muy extenso en el cual pueden venir pruebas que del todo no se utilizarán, y para que no le salga a nivel lógico se realiza la eliminación y así no se puedan visualizar en la aplicación.

6. Deshabilitación de filas en catálogos

Al igual que las pruebas, esta eliminación se realiza a nivel lógico para que solo salgan los catálogos necesarios en los campos de la demografía de la cita.

6. CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DEL PROYECTO

En este capítulo del proyecto se definirán las conclusiones y las recomendaciones que se pudieron obtener con la investigación realizada, en el cual se tiene un resumen de los resultados y experiencias que se obtuvieron durante el progreso del proyecto.

6.1 CONCLUSIONES

Según los siguientes objetivos específicos se pudo concluir:

1. Determinar los requerimientos necesarios para los centros de salud mediante herramientas de recolección de datos y experiencia en el campo, para la adquisición de las brechas entre lo esperado y la operación actual.

Una vez observado el trabajo en general, cabe señalar que con el uso de herramientas de colección de datos, como la entrevista y el cuestionario, se logró reunir la información necesaria para observar el estado actual del laboratorio clínico y sus deficiencias, las cuales pueden traer más problemas a la hora de manejar las citas de los pacientes, como lo son:

1. Pérdida de datos.
2. Asignación de citas erróneas.
3. Atrasos en la atención de los pacientes en ayunas.
4. Falta de conocimiento del reglamento interno.

El uso de una aplicación para mejorar cada uno de los problemas antes señalados, es de suma relevancia; pues es en el sector salud, el cual resulta vital para los pacientes que cuentan con dificultades médicas o pacientes que quieren llevar un control. Al contar con más seguridad y restricciones, el sistema hará que las personas eviten dar citas erróneas, y al ser una aplicación con

una base de datos en Microsoft SQL Server, se respaldará de muchas maneras para evitar la pérdida de datos.

2. Diseñar el proceso de gestión de la información desde su captura hasta la entrega de los datos a los sistemas de información de cada centro de salud.

Con el fin de aprovechar que es necesaria una capacitación para conocer el uso de la aplicación, se aprovechará el mismo espacio de tiempo para explicar el reglamento interno también.

Al realizar la captura de la información de las citas del laboratorio clínico en la aplicación, se podrían sacar datos importantes con los cuales se tomarán en cuenta para mejorar la eficiencia de este servicio del centro de salud. Se concluye que los procesos actuales del laboratorio clínico no son los mejores y se mejoraron con la calendarización de las citas por medio de la herramienta de comunicación HL7.

Se determinaron los requerimientos necesarios para la aplicación por medio de la investigación realizada en este proyecto y por medio de un proceso de calidad del software, se pudo verificar que la aplicación cumpliera con todo lo que se tenía previsto.

Por otro lado, se concluyó que el proceso actual además de viejo e ineficiente, contaba con muchas falencias al ser manual y con cuadernos que se encontraban físicamente en el lugar; por lo tanto, se realizó un proceso de gestión de datos que por medio de restricciones en la aplicación se pudo avanzar a un laboratorio con tiempos de respuesta más cortos, lo cual ayuda a poder tomar la decisión de aceptar más pacientes por día.

3. Crear un sistema de información para la calendarización de citas con la capacidad de utilizar los datos según se requiera en cada centro de salud.

Se logra obtener un sistema de información que es configurable a cada centro de salud, para evitar sobrecargar los catálogos empleados. Además de lo suficientemente intuitivo para evitar problemas en la digitación de las citas del laboratorio clínico.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Determinar los requerimientos necesarios para los centros de salud mediante herramientas de recolección de datos y experiencia en el campo, para la adquisición de las brechas entre lo esperado y la operación actual.

Gracias a la recolección de datos efectuados para determinar los requerimientos se pudo tener una mejor comprensión de los puntos en el laboratorio clínico, por lo que se recomienda realizar diversas entrevistas, cuestionarios o algún tipo de herramienta de recolección de datos de una manera periódica para saber la situación del laboratorio.

Se recomienda que se efectúe la implementación de la aplicación debido a sus grandes beneficios ya expuestos anteriormente en este proyecto y conllevaría a una gran mejora en el proceso de calendarización de citas de pacientes.

2. Diseñar el proceso de gestión de la información desde su captura hasta la entrega de los datos a los sistemas de información de cada centro de salud.

Por otro lado, se recomienda efectuar capacitación trimestrales o cuatrimestrales para la actualización de datos necesarios como: reglamentos internos, políticas de seguridad, restricciones de gerencias médicas, entre otros.

El uso de bitácoras físicas o digitales sería de gran ayuda para tener consciencia de las actividades que se realizan en el laboratorio, en el aspecto administrativo, o para las capacitaciones, así se puede saber a quién le hace falta información importante para realizar su labor en el laboratorio clínico.

3. Crear un sistema de información para la calendarización de citas con la capacidad de utilizar los datos según se requiera en cada centro de salud.

Asimismo, se recomienda que puedan implementar el uso de redes inalámbricas para dispositivos móviles como: teléfonos celulares o tabletas, y así puedan realizar consultas, creación, modificación de citas de laboratorios cuando partes del centro de salud se encuentran realizando labores de toma de muestras, como lo puede hacer el servicio de emergencias, los cuales no todos los pacientes pueden apersonarse al laboratorio clínico para su recolección de muestras.

BIBLIOGRAFÍA

API FHIR una solución para exponer datos de Hospital Digital. (s.f.). Recuperado el 15 de Julio del 2020. Obtenido de <https://www.makehealthchile.cl/assets/docs/posters/27-Medina-Alejandro.pdf>

Barrantes Evacharría, R. (2002). *INVESTIGACIÓN Un camino al conocimiento.* San José, C.R.: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

CCSS. (2019). Recuperado el 15 de Marzo del 2020. Obtenido de <https://www.ccss.sa.cr/cultura>

CENS. (20 de Noviembre de 2019). *CENS.* Obtenido de <https://cens.cl/hl7-chile-un-nuevo-paso/>

Chaparro Salinas, E. M. *Diagnóstico de la situación actual.* Recuperado el 25 de Agosto del 2020 Obtenido de <http://seduca.uaemex.mx/material/LIA/AEPyMES/Cnt21.php>

Desarrollo web. (11 de Marzo de 2019). *IONOS.* Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>

González, G. (26 de Julio de 2020). *Lifeder.com.* Obtenido de <https://www.lifeder.com/fuentes-primarias/>

Health Level Seven International. (s.f.). *HL7 International.* Recuperado el 15 de Mayo del 2020 Obtenido de <https://www.hl7.org/about/index.cfm?ref=footer>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES.

iso25000.com. *ISO 25000.* Recuperado el 20 de Julio del 2020. Obtenido de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010#:~:text=ISO%2FIEC%2025010&text=La%20calidad%20del%20producto%20software,seguridad%2C%20mantenibilidad%2C%20etc.>)

Mesquita, R. (01 de Junio de 2019). *rockcontent.* Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/>

Mutua MAZ. (s.f.). *Maz.* Recuperado el 20 de Setiembre del 2020 Obtenido de <https://www.maz.es/MediosAsistenciales/Paginas/C1%3%ADnicas%20y%20hospitales%20propios/Hospital%20MAZ%20Zaragoza/hospital-maz-zaragoza-inicio.aspx>

- Napoleon, N. (2014). *SlidePlayer*. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/122930/>
- ORI. (27 de Julio de 2020). *ORI*. Obtenido de <https://ori.hhs.gov/content/m%C3%B3dulo-3-elementos-de-la-investigaci%C3%B3n-secci%C3%B3n-1>
- Pazos Gutiérrez, P. (9 de Febrero de 2011). *Blogger.com*. Obtenido de <http://informatica-medica.blogspot.com/2011/02/h17-normalizando-la-comunicacion-en.html>
- Real Academia Española. (22 de Junio de 2020). *RAE*. Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- Roche*. (s.f.). Recuperado el 20 de Marzo del 2020 Obtenido de <https://www.roche.com/about/history.htm>
- ROCHE*. (05 de 29 de 2019). Obtenido de <https://www.roche.com.co/es/acerca-de-roche/principios-corporativos0.html?accordiontabs=1>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica*. (15 de Diciembre del 2020). Obtenido de https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=871
- Sistema Costarricense de Información Jurídica*. (15 de diciembre2020). Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=70975&nValor3=85989&strTipM=TC
- Suardíaz, J., Cruz, C., & Colina, A. (2004). *Laboratorio Clínico*. La Habana: Ciencias Médicas.
- Terán, A. (2 de Marzo de 2020). *Online-tesis*. Obtenido de <https://online-tesis.com/tecnicas-de-recoleccion-de-datos-para-realizar-un-trabajo-de-investigacion/#:~:text=Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20recolecci%C3%B3n%20de,un%20car%C3%A1cter%20pr%C3%A1ctico%20y%20operativo.>
- V. Farina, M. (1991). *DIAGRAMAS DE FLUJO*. Mexico: Editorial DIANA.

ANEXOS

CARTAS



San José, 26 noviembre 2019

Roche
Recursos Humanos
Ivonne Alvarado
Presente

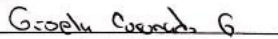
Estimada Señora:

Nos permitimos informar que el señor **Hidalgo Soto Steven** con cédula **1-1624-0171**, estudiante de la Carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, ha matriculado la modalidad de graduación "Tesina (Proyecto de graduación)" para optar por el Título de Bachillerato, dicha modalidad consiste en un proyecto de investigación de campo, atinente a su carrera y bajo la dirección de un tutor con una duración aproximada máxima de seis meses.

Por tal motivo le agradeceríamos la ayuda que le puedan brindar a nuestra estudiante, para que pueda realizar esta tesina en tan distinguida Institución.

En espera de contar con su valiosa ayuda en la formación de futuros profesionales le saluda

Cordialmente,


Gisela Coronado
Coordinadora Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana



f i t • uh.ac.cr • 2241-9090 • APARTADO: 408-1002 S.J. COSTA RICA

ESTAMOS
CON **VOS**

Scanned with CamScanner

Ilustración 48 Carta Universidad Hispanoamericana

Fuente: Universidad Hispanoamericana



Ilustración 49 Carta de autorización de Roche

Fuente: Roche

San José, 02 de noviembre de 2020

Universidad Hispanoamericana de Costa Rica,
Escuela de Ingeniería Informática

En calidad de filóloga, el sustentante Steven Hidalgo Soto, presentó para efecto de corrección de estilo, la tesina denominada **"Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con un Sistema de Información"** para optar por el grado de Bachillerato en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana.

Por consiguiente, este trabajo ha sido revisado en todos los aspectos de ortografía, tipografía y redacción (queísmo, dequeísmo, cacofonía, repeticiones, variedad léxica, entre otros aspectos).

Se despide cordialmente,


Grettel Hernández Valdés
Cédula.: 106120366
Correo: grethem@gmail.com
Teléfono celular: 8642-3443



Ilustración 50 Carta revisión filológica

Fuente: Grettel Hernández Valdés, 2020

CARTA DEL TUTOR

San José, Costa Rica. 5 de Noviembre del 2020.

María Isabel Losilla Barrientos
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

El estudiante Steven Hidalgo Soto, cédula de identidad número 1-1624-0171, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación *Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática.

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

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

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

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

Atentamente

RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA (FIRMA)
Fecha: 2020.11.05
12:21:09 -0600'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.
Cédula de identidad 1 1042 0084
Carné CPIC 6702
Carné COLYPRO 60205

DECLARACION JURADA

Yo Steven Alejandro Hidalgo Solano mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 116240171 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de bachillerato

juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínico con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 6 días del mes de Noviembre del año dos mil veinte.



116240171

CARTA DE LECTOR

San José, 15 de enero de 2021

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera de Ingeniería Informática

Estimado señor

El estudiante **Steven Hidalgo Soto**, cédula de identidad 1-1624-0171, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL para la interacción con su Sistema de Información, el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

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

Firma **CYNTHIA**
LOPEZ
VALERIO
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
CYNTHIA LOPEZ
VALERIO (FIRMA)
Fecha:
2021.01.15
12:13:57 -06'00'

Cédula: 109700997

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, 20 de enero de 2021

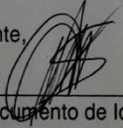
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Steven Alejandro Hidalgo Soto con número de identificación 116240171 autor (a) del trabajo de graduación titulado "Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información" presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería en Informática; (SI / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

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

Cordialmente,


Firma y Documento de Identidad

116240171

Ilustración 54 Carta de Autorización de los autores para la consulta 1

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

ENTREVISTA

Entrevista al personal del Área de Salud Paraíso

Proyecto: desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información.

Empresa: Área de Salud Paraíso, Caja Costarricense del Seguro Social

Fecha:

Aplicador de entrevista:

Objetivo de la entrevista

Examinar los procedimientos que son realizados cuando un paciente solicita una cita en el laboratorio clínico del centro de salud, cómo se realiza ese registro y cómo lo consultan después.

SECCIÓN 1. ACTIVOS

Esta sección nos permite identificar los activos con los que cuentan para hacer uso de estos para la realización del sistema de calendarización.

¿Cuenta el centro de salud con edificio propio? (solo para personal del laboratorio clínico)

A. Sí

B. No

¿Cuántos puestos en ventanilla cuenta el laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico)

A.1

B. 2

C. 3

D. 4

E. Otros

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la atención de pacientes discapacitados? (solo para personal del laboratorio clínico)

A.1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Otros

¿Cuántas ventanillas cuenta el laboratorio clínico para el ingreso de las citas de los pacientes? (solo para personal del laboratorio clínico)

A.1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Otros

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la recepción de citas en el laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico)

A.1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Otros

SECCIÓN 2. TIEMPOS

Esta sección nos permite recolectar los procedimientos utilizados para la recepción del paciente, los tiempos de atención y satisfacción de las jefaturas conforme a los puntos anteriores.

¿Con cuántos modelos operativos cuenta el laboratorio clínico? (solo para jefaturas)

A.1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Otros

¿Cuál es el modelo operativo del laboratorio clínico con el que realizan la atención de pacientes? (solo para jefaturas)

¿Cuál es el proceso que debe seguir para agendar una cita a un paciente en el laboratorio clínico?

¿Cuál es el proceso que debe seguir un funcionario para consultar el horario y disponibilidad de una fecha para la asignación de una cita en el laboratorio clínico?

¿Cuál es el proceso que utiliza el laboratorio clínico para determinar la duración de la recepción de muestras o cita a un paciente? (solo para personal del laboratorio clínico)

¿Cuál es el proceso que sigue el laboratorio clínico cuando atiende un paciente nuevo y regular?

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo contando por separado la agenda de la cita, de la recepción de las muestras?

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo que venga del servicio de urgencias?

¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo o consultas internas?

¿Se realiza actualización de los datos de los pacientes y cómo se realiza?

¿La información de un paciente siempre está disponible cuando se necesita?

A. Sí

B. No

¿Existe pérdida de tiempo en la búsqueda de la información de un paciente?

A. Sí

B. No

¿Qué proceso se realiza si se llegara a extraviar la manera en la que se realiza el agendamiento de las citas del laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico)

¿Cuál es el procedimiento del laboratorio clínico cuando un paciente que no tiene cita llega para ser atendido?

¿Cuál es el procedimiento que el laboratorio clínico utiliza cuando un paciente no se presenta a la cita?

¿Cree que se puede mejorar el tiempo de acceso a la información?

A. Sí

B. No

SECCIÓN 3. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Se realizarán las siguientes preguntas para determinar qué tan seguros están los datos que son guardados actualmente.

¿Cómo se almacenan actualmente citas de los pacientes del laboratorio clínico?

- A. Excel
- B. Cuadernos
- C. Notas
- D. No se maneja apuntado

¿Ha experimentado algún problema o pérdida de información al manejar las citas del laboratorio clínico de esta manera?

- A. Sí
- B. No

¿Podría mencionar alguno?

¿Cree que el lugar donde se almacena la información es seguro?

- A. Sí
- B. No

¿El acceso de la información está permitido a cualquier persona?

- A. Sí
- B. No

SECCIÓN 4. INFRAESTRUCTURA

Con las siguientes preguntas se describirá la infraestructura física de un laboratorio clínico a nivel de informática con la que cuenta para el uso de un sistema de citas, también asemejar que tan difícil puede ser instalar un sistema debido a los conocimientos de los funcionarios.

¿Con cuántos dispositivos cuenta actualmente el laboratorio clínico? (Pc,

portátiles, impresoras e impresoras de etiquetas)

1. Pc	
2. Portátil	
3. Impresoras	
4. Impresoras de etiquetas	

¿El laboratorio clínico cuenta con una red informática?

A. Sí

B. No

¿El laboratorio clínico cuenta con un sistema de información central que se comunique con los instrumentos de diagnóstico?

A. Sí

B. No

¿Cuenta el laboratorio clínico con un *cloud hosting* donde se puede instalar la aplicación?

A. Sí

B. No

¿Cuenta el laboratorio clínico con un servidor físico donde se puede instalar la aplicación?

A. Sí

B. No

¿Quiénes tendrían acceso al sistema de citas?

A. Secretarias

B. Técnicos

C. Diplomados

D. Microbiólogos

E. Pacientes

¿El personal tiene conocimientos básicos en el uso de aplicaciones web desde un computador?

A. Sí

B. No

¿Ha recibido comentarios o recomendaciones de otros centros de salud de la CCSS sobre el uso de sistemas de calendarización de citas para el laboratorio clínico?

A. Sí

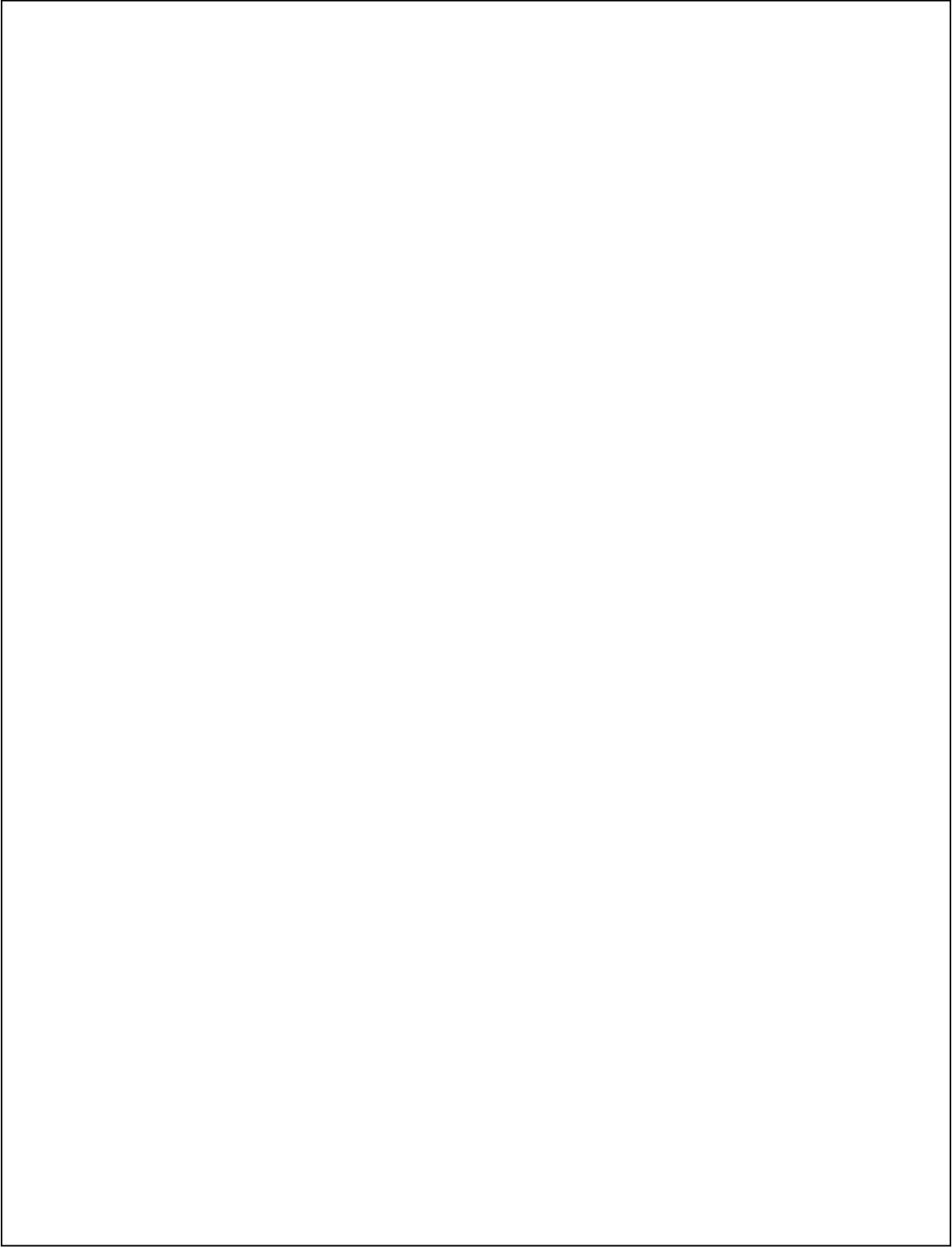
B. No

¿Cuál ha sido la experiencia de los otros centros de salud con la implementación y uso de sistemas informáticos para la atención de pacientes?

A. Muy buena B. Buenas C. Regular D. Mala E. Muy Mala

SECCIÓN 5. OBSERVACIONES

En esta sección se dejará un espacio en el que el entrevistado podrá incluir algún punto que crea importante que no se haya tratado en las preguntas anteriores. (Opcional)



Entrevista para el desarrollo de una aplicación de citas para laboratorios clínicos



Objetivo de la entrevista

Examinar los procedimientos que son realizados cuando un paciente solicita una cita en el laboratorio clínico del centro de salud, como se realiza ese registro y como lo consultan después.

SECCIÓN 1. ACTIVOS

Esta sección nos permite identificar los activos con los que cuentan para hacer uso de estos para la realización del sistema de calendarización.

¿Cuenta el centro de salud con edificio propio? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- Sí
- No

¿Cuántos puestos en ventanilla cuenta el laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otra...

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la atención de pacientes discapacitados? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otra...

¿Cuántas ventanillas cuenta el laboratorio clínico para el Ingreso de las citas de los pacientes? *
(solo para personal del laboratorio clínico)

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otra...

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la recepción de citas en el laboratorio clínico? (solo para *
personal del laboratorio clínico)

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otra...

Después de la sección 1 [Ir a la siguiente sección](#)

Sección 2 de 5

SECCIÓN 2. TIEMPOS



Esta sección nos permite recolectar los procedimientos utilizados para la recepción del paciente, los tiempos de atención y satisfacción de las jefaturas conforme a los puntos anteriores.

¿Con cuántos modelos operativos cuenta el laboratorio clínico? (solo para jefaturas)

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otra...

¿Cuál es el modelo operativo del laboratorio clínico con el que realizan la atención de pacientes? (solo para jefaturas)

Texto de respuesta breve

.....

¿Cuál es el proceso que debe seguir para agendar una cita a un paciente en el laboratorio clínico? *

Texto de respuesta largo

.....

¿Cuál es el proceso que debe seguir un funcionario para consultar el horario y disponibilidad de una fecha para la asignación de una cita en el laboratorio clínico? *

Texto de respuesta largo

.....

¿Cuál es el proceso que utiliza el laboratorio clínico para determinar la duración de la recepción de muestras o cita a un paciente? (solo para personal del laboratorio clínico) *

Texto de respuesta largo

.....

¿Cuál es el proceso que sigue el laboratorio clínico cuando atiende un paciente nuevo y regular?

Texto de respuesta largo

.....

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo contando por separado la agenda de la cita, de la recepción de las muestras? *

Texto de respuesta breve

.....

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo que venga del servicio de urgencias? *

Texto de respuesta breve

.....

111

¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo o consultas internas? *

Texto de respuesta breve

.....

¿Se realiza actualización de los datos de los pacientes? *

Sí

No

¿Cómo se realiza?

Texto de respuesta largo

.....

¿La información de un paciente siempre está disponible cuando se necesita? *

Sí

No

¿Existe pérdida de tiempo en la búsqueda de la información de un paciente? *

Sí

No

¿Qué proceso se realiza si se llegara a extravíar la manera en la que se realiza el agendamiento de las citas del laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico) *

Texto de respuesta largo

¿Cuál es el procedimiento del laboratorio clínico cuando un paciente que no tiene cita llega para ser atendido? *

Texto de respuesta largo

¿Cuál es el procedimiento que el laboratorio clínico utiliza cuando un paciente no se presenta a la cita? *

Texto de respuesta largo

¿Cree que se puede mejorar el tiempo de acceso a la información? *

Sí

No

Después de la sección 2 Ir a la siguiente sección

Sección 3 de 5

SECCIÓN 3. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN



Se realizarán las siguientes preguntas para determinar que tan seguros están los datos que son guardados actualmente.

¿Cómo se almacenan actualmente citas de los pacientes del laboratorio clínico? *

- Excel
- Cuadernos
- Notas
- No se maneja apuntado

¿Ha experimentado algún problema o pérdida de información al manejar las citas del laboratorio clínico de esta manera? *

- Sí
- No

¿Podría mencionar alguno?

Texto de respuesta largo

¿Cree que el lugar donde se almacena la información es seguro? *

- Sí
- No

¿El acceso de la información está permitido a cualquier persona? *

- Sí
- No

Después de la sección 3 Ir a la siguiente sección



SECCIÓN 4. INFRAESTRUCTURA



Con las siguientes preguntas se describirá la infraestructura física de un laboratorio clínico a nivel de informática con la que cuenta para el uso de un sistema de citas, también asemejar que tan difícil puede ser instalar un sistema debido a los conocimientos de los funcionarios.

¿Con cuántas computadoras de escritorio cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

Texto de respuesta breve

.....

¿Con cuántas portátiles cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

Texto de respuesta breve

.....

¿Con cuántas impresoras cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

Texto de respuesta breve

.....

¿Con cuántas impresoras de etiquetas cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

Texto de respuesta breve

.....

¿El laboratorio clínico cuenta con una red informática? *

Sí

No

¿El laboratorio clínico cuenta con un sistema de información central que se comunique con los instrumentos de diagnóstico? *

Sí

No

¿Cuenta el laboratorio clínico con un cloud hosting donde se puede instalar la aplicación?

Sí

No

¿Cuenta el laboratorio clínico con un servidor físico donde se puede instalar la aplicación? *

Sí

No

¿Quiénes tendrían acceso al sistema de citas? *

Secretarías

Técnicas

Diplomados

Microbiólogos

Pacientes

¿El personal tiene conocimientos básicos en el uso de aplicaciones web desde un computador? *

Sí

No

¿Ha recibido comentarios o recomendaciones de otros centros de salud de la CCSS sobre el uso de sistemas de calendarización de citas para el laboratorio clínico?

Sí

No

¿Cuál ha sido la experiencia de los otros centros de salud con la implementación y uso de sistemas informáticos para la atención de pacientes?

	1	2	3	4	5	
Muy Mala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muy Buena

Después de la sección 4 Ir a la sección 5 (SECCIÓN 5. OBSERVACIONES)

Sección 5 de 5

SECCIÓN 5. OBSERVACIONES



En esta sección se dejará un espacio en el que el entrevistado podrá incluir algún punto que crea importante que no se haya tratado en las preguntas anteriores. (Opcional)

Observaciones

Texto de respuesta largo

.....

CUESTIONARIO

SECCIÓN A. REGLAMENTO INTERNO, POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y RE-DISEÑO DE PROCESOS

Solo para personal del laboratorio clínico del Área de Salud Paraíso

A.1 ¿Cuenta el laboratorio clínico con un reglamento interno?

Sí ____ 1 No ____ 2

A.2 ¿Por qué razón el laboratorio clínico no cuenta con un reglamento interno? (Solo si en la pregunta A.1 respondió No)

Está pendiente su elaboración ____ 1

No se ha tenido tiempo ____ 2

Otras ____ 3

A.3 ¿Es importante contar con un reglamento interno?

Sí ____ 1 No ____ 2

A.4 ¿Cuenta el laboratorio clínico con políticas de seguridad?

Sí ____ 1 No ____ 2

A.5 ¿Es de su conocimiento que el Ministerio de Salud exige tener políticas de seguridad?

Sí ____ 1 No ____ 2

A6. ¿Le gustaría tener acceso a la cantidad de citas agendadas desde cualquier computador que cuente con la red de la institución?

Sí ____ 1 No ____ 2

A7. ¿Cree que es beneficioso poder contar con la información en el momento que se requiere?

Sí ____ 1 No ____ 2

A8. ¿Es importante contar con un sistema de calendarización de citas que se integre al sistema de información de cualquier laboratorio clínico?

Sí ____ 1 No ____ 2

A9. ¿Es importante contar con reportes sobre citas asignadas, horas de atención, servicio brindado?

Sí ____ 1

No ____ 2

A10. ¿Es importante conocer cuánto es el porcentaje y valor absoluto del ausentismo de los pacientes?

Sí ____ 1

No ____ 2

SECCIÓN A. REGLAMENTO INTERNO, POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y RE-DISEÑO DE PROCESOS

Cuestionario

111

¿Cuenta el laboratorio clínico con un reglamento interno? *

- Sí
- No

¿Por qué razón el laboratorio clínico no cuenta con un reglamento interno? (Solo si en la pregunta A.1 respondió No)

- Está pendiente su elaboración
- No se ha tenido tiempo
- Otra...

¿Es importante contar con un reglamento interno? *

- Sí
- No

¿Cuenta el laboratorio clínico con políticas de seguridad? *

- Sí
- No

¿Es de su conocimiento que el ministerio de salud exige tener políticas de seguridad? *

- Sí
- No

¿Le gustaría tener acceso a la cantidad de citas agendadas desde cualquier computador que cuente con la red de la institución? *

- Sí
- No

¿Cree que es beneficioso poder contar con la información en el momento que se requiere? *

- Sí
- No

¿Es importante contar con un sistema de calendarización de citas que se integre al sistema de información de cualquier laboratorio clínico? *

- Sí
- No

¿Es importante contar con reportes sobre citas asignadas, horas de atención, servicio brindado? *

- Sí
- No

¿Es importante conocer cuánto es el porcentaje y valor absoluto del ausentismo de los pacientes? *

- Sí
- No

RESPUESTA DE LA ENTREVISTA

1/9/2020

Entrevista para el desarrollo de una aplicación de citas para laboratorios clínicos

Entrevista para el desarrollo de una aplicación de citas para laboratorios clínicos

Objetivo de la entrevista

Examinar los procedimientos que son realizados cuando un paciente solicita una cita en el laboratorio clínico del centro de salud, como se realiza ese registro y como lo consultan después.

SECCIÓN 1. ACTIVOS

Esta sección nos permite identificar los activos con los que cuentan para hacer uso de estos para la realización del sistema de calendarización.

¿Cuenta el centro de salud con edificio propio? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- Sí
- No

¿Cuántos puestos en ventanilla cuenta el laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otros: _____

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la atención de pacientes discapacitados? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otros: _____

¿Cuántas ventanillas cuenta el laboratorio clínico para el ingreso de las citas de los pacientes? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otros: _____

¿Cuántas ventanillas se utilizan para la recepción de citas en el laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico) *

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otros: _____

SECCIÓN 2. TIEMPOS

Esta sección nos permite recolectar los procedimientos utilizados para la recepción del paciente, los tiempos de atención y satisfacción de las jefaturas conforme a los puntos anteriores.

¿Con cuántos modelos operativos cuenta el laboratorio clínico? (solo para jefaturas)

- 1
- 2
- 3
- 4
- Otros: _____

¿Cuál es el modelo operativo del laboratorio clínico con el que realizan la atención de pacientes? (solo para jefaturas)

¿Cuál es el proceso que debe seguir para agendar una cita a un paciente en el laboratorio clínico? *

Ir al ebais o al laboratorio

¿Cuál es el proceso que debe seguir un funcionario para consultar el horario y disponibilidad de una fecha para la asignación de una cita en el laboratorio clínico? *

Llamar al laboratorio clínico

¿Cuál es el proceso que utiliza el laboratorio clínico para determinar la duración de la recepción de muestras o cita a un paciente? (solo para personal del laboratorio clínico) *

Se basa en las respuestas de las entrevistas a los usuarios dado por la Contraloría se servicios

¿Cuál es el proceso que sigue el laboratorio clínico cuando atiende un paciente nuevo y regular?

Se incluye de la misma manera en el sistema de información

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo contando por separado la agenda de la cita, de la recepción de las muestras? *

En promedio 30 minutos

¿Cuánto tiempo lleva aproximadamente atender a un paciente nuevo que venga del servicio de urgencias? *

No hay servicio de urgencias

¿Cuánto de ese tiempo se utiliza en papeleo o consultas internas? *

No aplica según respuesta anterior

¿Se realiza actualización de los datos de los pacientes? *

Sí

No

¿Cómo se realiza?

Por medio de la modificación en el sistema de información, sobre todo bebés por número de cedula o apellido

¿La información de un paciente siempre está disponible cuando se necesita? *

Sí

No

¿Existe pérdida de tiempo en la búsqueda de la información de un paciente? *

- Sí
- No

¿Qué proceso se realiza si se llegara a extraviar la manera en la que se realiza el agendamiento de las citas del laboratorio clínico? (solo para personal del laboratorio clínico) *

No existe ningún proceso por el momento

¿Cuál es el procedimiento del laboratorio clínico cuando un paciente que no tiene cita llega para ser atendido? *

Se atiende de la misma manera según Número de pacientes o se le programa para otro día

¿Cuál es el procedimiento que el laboratorio clínico utiliza cuando un paciente no se presenta a la cita? *

No hay ningún procedimiento

¿Cree que se puede mejorar el tiempo de acceso a la información? *

- Sí
- No

SECCIÓN 3. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Se realizarán las siguientes preguntas para determinar que tan seguros están los datos que son guardados actualmente.

¿Cómo se almacenan actualmente citas de los pacientes del laboratorio clínico? *

- Excel
- Cuadernos
- Notas
- No se maneja apuntado

¿Ha experimentado algún problema o pérdida de información al manejar las citas del laboratorio clínico de esta manera? *

- Sí
- No

¿Podría mencionar alguno?

¿Cree que el lugar donde se almacena la información es seguro? *

- Sí
- No

¿El acceso de la información está permitido a cualquier persona? *

- Sí
- No

SECCIÓN 4. INFRAESTRUCTURA

Con las siguientes preguntas se describirá la infraestructura física de un laboratorio clínico a nivel de informática con la que cuenta para el uso de un sistemas de citas, también asemejar que tan difícil puede ser instalar un sistema debido a los conocimientos de los funcionarios.

¿Con cuántas computadoras de escritorio cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

6

¿Con cuántas portátiles cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

0

¿Con cuántas impresoras cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

1

¿Con cuántas impresoras de etiquetas cuenta actualmente el laboratorio clínico? *

2

¿El laboratorio clínico cuenta con una red informática? *

- Sí
- No

¿El laboratorio clínico cuenta con un sistema de información central que se comunique con los instrumentos de diagnóstico? *

- Sí
- No

¿Cuenta el laboratorio clínico con un cloud hosting donde se puede instalar la aplicación?

- Sí
- No

¿Cuenta el laboratorio clínico con un servidor físico donde se puede instalar la aplicación? *

- Sí
- No

¿Quiénes tendrían acceso al sistema de citas? *

- Secretarías
- Técnicos
- Diplomados
- Microbiólogos
- Pacientes

¿El personal tiene conocimientos básicos en el uso de aplicaciones web desde un computador? *

- Sí
- No

¿Ha recibido comentarios o recomendaciones de otros centros de salud de la CCSS sobre el uso de sistemas de calendarización de citas para el laboratorio clínico?

- Sí
- No

¿Cuál ha sido la experiencia de los otros centros de salud con la implementación y uso de sistemas informáticos para la atención de pacientes?

- Muy Mala 1 2 3 4 5 Muy Buena
-

SECCIÓN 5. OBSERVACIONES

En esta sección se dejará un espacio en el que el entrevistado podrá incluir algún punto que crea importante que no se haya tratado en las preguntas anteriores. (Opcional)

Observaciones

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

RESPUESTA DEL CUESTIONARIO

1/30/2020

SECCIÓN A. REGLAMENTO INTERNO, POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y RE-DISEÑO DE PROCESOS

SECCIÓN A. REGLAMENTO INTERNO, POLÍTICAS DE SEGURIDAD Y RE-DISEÑO DE PROCESOS

Cuestionario

¿Cuenta el laboratorio clínico con un reglamento interno? *

- Sí
- No

¿Por qué razón el laboratorio clínico no cuenta con un reglamento interno? (Solo sí en la pregunta A.1 respondió No)

- Está pendiente su elaboración
- No se ha tenido tiempo
- Otros: _____

¿Es importante contar con un reglamento interno? *

- Sí
- No

¿Cuenta el laboratorio clínico con políticas de seguridad? *

- Sí
- No

¿Es de su conocimiento que el ministerio de salud exige tener políticas de seguridad? *

- Sí
- No

¿Le gustaría tener acceso a la cantidad de citas agendadas desde cualquier computador que cuente con la red de la institución? *

- Sí
- No

¿Cree que es beneficioso poder contar con la información en el momento que se requiere? *

- Sí
- No

¿Es importante contar con un sistema de calendarización de citas que se integre al sistema de información de cualquier laboratorio clínico? *

Sí

No

¿Es importante contar con reportes sobre citas asignadas, horas de atención, servicio brindado? *

Sí

No

¿Es importante conocer cuánto es el porcentaje y valor absoluto del ausentismo de los pacientes? *

Sí

No

Google no crea ni aprueba este contenido.

Google Formularios

BITÁCORAS DE REUNIÓN



Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 06:40pm
Fin: 7:40pm
Fecha: 02/06/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de lo que va a tratar el proyecto junto con el tutor, verificar puntos clave sobre el desarrollo, revisión de la estructura del trabajo escrito.
Puntos importantes: Capítulo 1 del proyecto, desglose de la manera a usar el protocolo de comunicación HL7.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Steven, Rubén	02/06/2020	Listo
2	Consultas sobre el desarrollo próximo del proyecto	Steven, Rubén	02/06/2020	Listo
3	Modificación de los objetivos	Steven	02/06/2020	En proceso

RUBEN
HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA (FIRMA)
Fecha: 2020.11.05
12:34:51 -0600'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 07:30pm
Fin: 08:00pm
Fecha: 11/06/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia Justificada **R:** Representante **A:** Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo escrito según las nuevas normas de la universidad.

Puntos importantes: Capítulo 1 del proyecto, revisión exhaustiva de los objetivos.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Steven, Rubén	11/06/2020	Listo
2	Modificación de los objetivos	Steven, Rubén	11/06/2020	Listo
3	Revisión de la introducción de los antecedentes	Steven, Rubén	11/06/2020	En proceso

**RUBEN
HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**

Firmado digitalmente por
 RUBEN HEVER
 FALLAS PEÑA
 (FIRMA)
 Fecha: 2020.11.05
 12:36:18 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 07:30pm
Fin: 08:00pm
Fecha: 11/06/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia Justificada **R:** Representante **A:** Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo escrito según las nuevas normas de la universidad.

Puntos importantes: Capítulo 1 del proyecto, revisión exhaustiva de los objetivos.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Steven, Rubén	11/06/2020	Listo
2	Modificación de los objetivos	Steven, Rubén	11/06/2020	Listo
3	Revisión de la introducción de los antecedentes	Steven, Rubén	11/06/2020	En proceso

**RUBEN
HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**

Firmado digitalmente por
 RUBEN HEVER
 FALLAS PEÑA
 (FIRMA)
 Fecha: 2020.11.05
 12:39:36 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 05:00pm
Fin: 07:00pm
Fecha: 02/08/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia Justificada **R:** Representante **A:** Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de la estructura del trabajo escrito, fluidez y coherencia de los párrafos.

Puntos importantes: Capítulo 2 del proyecto, revisión del contenido del marco teórico y revisión del capítulo 3, preguntas de varios puntos específicos. Revisión del contenido del capítulo 4. Revisión de la entrevista y cuestionario a utilizar para la recolección de datos.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión del proyecto	Steven, Rubén	02/08/2020	Listo
2	Revisión interna del capítulo 2	Steven, Rubén	02/08/2020	En proceso
3	Revisión del capítulo 3	Steven, Rubén	02/08/2020	En proceso
4	Consultas en capítulo 2 y 3	Steven, Rubén	02/08/2020	Listo
5	Revisión del capítulo 4	Steven, Rubén	02/08/2020	En proceso
6	Cuestionarios y entrevista	Steven, Rubén	02/08/2020	En proceso

RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
RUBEN HEVER FALLAS PEÑA
(FIRMA)
Fecha: 2020.11.05 12:43:23
-06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 05:00pm
Fin: 05:40pm
Fecha: 26/08/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia Justificada **R:** Representante **A:** Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de puntos de vista del escrito, de la programación y fechas de entrega,
Puntos importantes: revisión de la aplicación corriendo, revisión de aspectos técnicos del escrito y fechas de entrega.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Revisión de la aplicación	Steven, Rubén	26/08/2020	En proceso
2	Revisión de las partes técnicas del escrito	Steven, Rubén	26/08/2020	Listo
3	Revisión de las fechas de entrega del proyecto	Steven, Rubén	26/08/2020	Listo

RUBEN HEVER Firmado digitalmente
 por RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA FALLAS PEÑA (FIRMA)
(FIRMA) Fecha: 2020.11.05
 12:44:38 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
 Inicio: 05:00pm
 Fin: 06:30pm
 Fecha: 03/09/2020
 Responsable: Líder del proyecto

Presentes:

P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de puntos de vista de los capítulos 3 y 4, de la programación.

Puntos importantes: revisión de los capítulos 3 y una parte del 4, evacuación de dudas del capítulo 4.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Conclusión del capítulo 3	Steven, Rubén	03/09/2020	Listo
2	Inicio del capítulo 4	Steven, Rubén	03/09/2020	En proceso
3	Revisión de los capítulos	Steven, Rubén	03/09/2020	Listo

**RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**
 Firmado digitalmente
 por RUBEN HEVER
 FALLAS PEÑA (FIRMA)
 Fecha: 2020.11.05
 12:45:41 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.



Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 06:00pm
Fin: 07:00pm
Fecha: 09/09/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de secciones del capítulo 4, puntos de vista en la programación.
Puntos importantes: 1. Capítulo 4 Revisión de la introducción. 2. Revisión de los gráficos.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Gráficos de la entrevista y su significado	Steven, Rubén	09/09/2020	Listo
2	Revisión de la introducción	Steven, Rubén	09/09/2020	Listo

RUBEN HEVER FALLAS
PEÑA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA (FIRMA)
Fecha: 2020.11.05
12:50:24 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 04:30pm
Fin: 05:40pm
Fecha: 27/09/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia Justificada **R:** Representante **A:** Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión de los últimos puntos del capítulo 4, dudas del capítulo 5 y revisión del progreso de la programación.

Puntos importantes: revisión de los últimos puntos del capítulo 4, revisión de los primeros puntos del capítulo 5 y revisión del progreso de la aplicación.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Cierre de capítulo 4	Steven, Rubén	27/09/2020	Listo
2	Dudas del capítulo 5	Steven, Rubén	27/09/2020	En proceso
3	Progreso de la programación	Steven, Rubén	27/09/2020	En proceso

RUBEN HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
 por RUBEN HEVER
 FALLAS PEÑA (FIRMA)
 Fecha: 2020.11.05
 12:51:23 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 05:30pm
Fin: 06:30pm
Fecha: 30/09/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
P: Presente **T:** Tarde **J:** Ausencia Justificada **R:** Representante **A:** Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: revisión del capítulo 5 y 6 del proyecto, y progreso de la programación
Puntos importantes: puntos 5 y 6 del proyecto.

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha limite	Estatus
1	Cierre del punto 6	Steven, Rubén	30/09/2020	Listo
2	Progreso del capítulo 5	Steven, Rubén	30/09/2020	En proceso
3	Progreso de la programación	Steven, Rubén	30/09/2020	En proceso

**RUBEN
HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**

Firmado digitalmente
 por RUBEN HEVER
 FALLAS PEÑA (FIRMA)
 Fecha: 2020.11.05
 12:52:22 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.

Proyecto: Desarrollo de un sistema de calendarización de citas para laboratorios clínicos con protocolo de comunicación basado en HL7 para la interacción con su Sistema de Información
Inicio: 05:00pm
Fin: 06:00pm
Fecha: 15/10/2020
Responsable: Líder del proyecto
Presentes:
 P: Presente T: Tarde J: Ausencia Justificada R: Representante A: Ausente

Participante	Puesto	Puntualidad
Steven Hidalgo	Líder del proyecto	P
Rubén Fallas	Tutor	P

Objetivo de la reunión: cierre del capítulo 5, y cierre del proceso de programación
Puntos importantes: capítulo 5 y proceso de programación

Tareas ASIGNADAS:

#	Tarea	Responsable	Fecha límite	Estatus
1	Cierre del capítulo 5	Steven, Rubén	15/10/2020	Listo
2	Cierre de la programación	Steven, Rubén	15/10/2020	Listo

**RUBEN
HEVER
FALLAS PEÑA
(FIRMA)**

Firmado digitalmente
 por RUBEN HEVER
 FALLAS PEÑA (FIRMA)
 Fecha: 2020.11.05
 12:55:15 -06'00'

Ing. Ruben H. Fallas Peña, MSc.