

Tecnología web como soporte en el proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú, en Lima Metropolitana

Technology web like support in the process of pursuit of the medical ambulatory record in the Central Hospital of the National Police of Peru of Metropolitan Lima

Silva Cachay, Jonatan*

<http://dx.doi.org/10.21503/CienciayDesarrollo.2011.v14.07>

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo el empleo de la tecnología web como soporte durante el proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú, en Lima Metropolitana.

La investigación aborda el planteamiento metodológico, el marco teórico, la construcción de la herramienta y el análisis e interpretación de los resultados.

Luego de describir el planteamiento metodológico que contiene la realidad problemática, se continúa con la definición del problema y de los objetivos e hipótesis. Además, se define el tipo y nivel de investigación, así como el método de la misma.

Tras realizar la construcción de la herramienta, se exponen las características genéricas de la aplicación informática, el análisis del sistema y el diseño del mismo.

Finalmente, se hace la prueba empírica para la recopilación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos, en el marco de la prueba de la hipótesis.

Palabras clave: *Tecnología web, fiabilidad, eficiencia, base de datos.*

ABSTRACT

The present investigation work has as objective the employment of the technology web like support during the process of pursuit of the medical ambulatory record of patient in the Central Hospital of the National Police of Peru, in Metropolitan Lima.

The investigation approaches the methodological position, the theoretical mark, the construction of the tool and the analysis and interpretation of the results.

After describing the methodological position that contains the problematic reality, you continues with the definition of the problem and of the objectives and hypothesis. Also, is defined the type and investigation level, as well as the method of the same one.

After carrying out the construction of the tool, the generic characteristics of the computer application, the analysis of the system and the design of the same one are exposed.

Finally, the empiric test is made for the summary, analysis and interpretation of the obtained results, in the mark of the test of the hypothesis.

Key words: *Technology web, reliability, efficiency, database.*

* Ingeniero de sistemas e informática. El presente trabajo es la versión resumida y adaptada de una investigación que el autor presentó como tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas e Informática en la UAP.

INTRODUCCIÓN

Los centros hospitalarios están en la necesidad de proveer a sus pacientes un servicio rápido y eficiente, de tal manera que el paciente se sienta satisfecho con el servicio prestado por el hospital. Una de las maneras de conseguir esto es brindándole al paciente servicios con los cuales la competencia no cuente, y para lograr eso es necesario contar con un proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio del paciente que se interrelacione con los distintos hospitales de la organización mediante un soporte tecnológico, en este caso el uso de una intranet.

En este contexto, resulta evidente la deficiencia en el control que se aplica al seguimiento del historial médico ambulatorio del paciente, ya que este proceso se hace de una manera no automatizada, lo que lo hace muy lento, engorroso y complejo, con lo que se produce un mayor índice de riesgo de que se ingrese un valor erróneo así como el riesgo de mermas en el registro de nuevos historiales médicos ambulatorios.

Actualmente la Policía Nacional del Perú cuenta con 3 hospitales y 26 policlínicos en Lima trabajando aisladamente. Esto significa que las actividades realizadas en un hospital no son comunicadas a los demás hospitales, con la consecuente incomodidad para los pacientes al momento de realizarse una consulta en un hospital distinto al que normalmente acude, puesto que para una adecuada atención se hace necesario contar con el historial médico del paciente, el mismo que se encuentra en otro hospital.

Finalmente debido a lo complejo que resulta tener la información disponible y de manera actualizada en el hospital de la Policía Nacional del Perú, la gestión del proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio del paciente se ve afectada desde el momento de registrar el

historial hasta la obtención de dicho historial en algún hospital de la organización, por la demora y los posibles errores que se suelen presentar, como la pérdida de documentos y la desactualización de los mismos. El resultado es el permanente reclamo de los pacientes y la consecuente mala imagen de la organización.

Formulación del problema

¿De qué manera la tecnología web aplicada al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes influye en la gestión administrativa en el hospital central de la PNP de Lima Metropolitana?

Objetivo de la investigación

Determinar la manera en que la tecnología web aplicada al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes influye en la gestión administrativa en el Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana

Hipótesis de la investigación

Si se aplica la tecnología web al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes, se mejora la gestión administrativa en el Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana

Variables e indicadores

Variable independiente

X1= Tecnología web como soporte al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes.

Indicadores

X₁₁ = % Integridad de datos.

X₁₂ = % Fiabilidad.

Tabla 1. Indicadores e índices (variable independiente)

INDICADORES	ÍNDICES
X_{11} = % Integridad de datos	Cantidad de historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores con tecnología web al día/ Cantidad de historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores sin tecnología web al día.
X_{12} = % Fiabilidad	Cantidad de respuestas sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios con tecnología web por día / Cantidad de respuesta sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios sin tecnología web por día.

Variable dependiente

Y_1 = Influencia en la gestión administrativa en el Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana.

Indicadores

Y_{11} = % Eficiencia.

Tabla 2. Indicadores e índices (variable dependiente)

INDICADORES	ÍNDICES
Y_{11} = % Eficiencia	Tiempo promedio en buscar un historial médico sin tecnología Web por día / Tiempo promedio en buscar un historial médico con tecnología web por día.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el desarrollo de esta investigación se ha utilizado el método científico debido a que proporciona un planteamiento ordenado y un alto nivel de rigurosidad con respecto al tratamiento de los datos y el análisis de los resultados. También se ha utilizado el concepto sistémico, ya que nos permite tener una visión y un entendimiento integral de toda la situación problemática en estudio, así como nos brinda un mejor enfoque de la solución.

Sobre la base de lo explicado anteriormente, el presente trabajo de investigación sigue un método comprobado de recopilación, tabulación

y análisis de los antecedentes que se han obtenido y comprobado directamente en el campo donde se ha realizado el trabajo de investigación.

Diseño de la investigación

El diseño seleccionado para el desarrollo de la investigación fue el experimental porque proporciona al investigador la seguridad de que los resultados observados responden a la variable experimental o independiente utilizada. Concretamente se trata de un diseño de prueba. Este diseño incluye dos grupos, uno que recibe el tratamiento experimental y otro que no, es decir, el tratamiento de la variable independiente alcanza solo dos niveles (presencia y ausencia).

El diseño puede representarse utilizando el siguiente diagrama:

G1	X	P1
G2	-	P2

Se trata de una conformación aleatoria de un grupo (G1) formado por la cantidad de historiales médicos ambulatorios de pacientes, al que se le administra un tratamiento experimental. La tecnología web como soporte al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes viene definida por X. A este tratamiento se le aplica una prueba posterior definida por P1. Al segundo grupo (G2), conformado también por la cantidad de historiales médicos ambulatorios de pacientes, no se le administra ningún tratamiento experimental, sirviendo solamente como grupo de control. A este grupo en forma simultánea se le aplica la prueba P2.

Los dos grupos están formados de manera aleatoria pero son estadísticamente representativos, por las operaciones realizadas tanto en ausencia como en presencia de la tecnología de la información propuesta.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación procesamiento y despliegue de la información corresponden a los que se emplean generalmente en este tipo de investigaciones.

Técnicas

Las técnicas que se han utilizado para el levantamiento de la información son:

- Encuestas (Anexo 1).
- Entrevista (Anexo 2).
- Análisis documental.
- Cronometraje de tiempo de proceso (observación de campo) (Anexo 3).

Instrumentos

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- Cuestionario (Anexo 1).
- Guía de entrevista (Anexo 2).
- Fichas Técnicas.
- Tabla de tiempos de observación del proceso (Anexo 3).

Cobertura del estudio

Universo

La unidad de análisis que sirve como base para la definición de la población está conformada por las *atenciones de los pacientes ambulatorios* efectuadas en el marco del proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes en el Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana.

Muestra

La muestra viene dada por el número representativo de *atenciones de los pacientes ambulatorios* en el marco del proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes en el Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana.

Tecnología web

La web creó un mercado casi perfecto, eliminando mucho de los costos de tiempo y distancia. La web posibilita que las organizaciones alcancen a las personas que afectan a sus operaciones, inclusive proveedores, socios y unidades de negocio (o departamentos) de la empresa. Los clientes y proveedores pueden acceder a las informaciones en vez de usar intermediarios.

Los sistemas de flujo de trabajo automatizan los procedimientos por los cuales los documentos, las informaciones y las tareas son distribuidos dentro de la empresa. Estos sistemas aplican reglas de trabajo definidas en secuencias de actividades. El flujo de trabajo ofrece un modelo de procesos de negocios centrados en el cliente, como el gerenciamiento de pedidos y la atención al cliente, y permite también a los usuarios direccionar las comunicaciones con los clientes junto con una carpeta virtual asociada que combina documentos, mensajes de voz, e-mail, faxes, videos o páginas web que ofrecen informaciones sobre los clientes. Estas informaciones pueden ser transmitidas a los puntos de atención al cliente adecuados en el momento apropiado para ofrecer una solución a los clientes usando cualquier canal.

Requerimientos de hardware

- Un servidor donde se centralizará la información, y en el que se almacenarán la base de datos de los historiales médicos, el sistema web y cualquier aplicativo necesario.
- Dos computadoras con las configuraciones necesarias para el desarrollo del aplicativo web.
- Router, switch y el cableado necesario para la conexión interna de la intranet y acceso a internet para la empresa, además del cableado para la instalación y uso de internet y redes tanto en los equipos de trabajo como en el servidor.

Tabla 3. Requerimientos técnicos del hardware

REQUERIMIENTOS	CANTIDAD
Servidor de Base de datos	1
Estaciones de trabajo (Computadoras)	2
Router	1
Switch	1
Cable UTP	2

Requerimientos de software

- Un software gestor de base de datos que pueda interactuar con el aplicativo web.
- El sistema operativo servidor, el cual va a soportar toda la aplicación y las transacciones del sistema.
- Un software para el desarrollo de aplicaciones web orientadas a objetos.
- Una herramienta case que dé soporte a cada una de las fases del proceso unificado de desarrollo.
- Internet, para mantener una línea de acceso interna y externa que permita la realización de pruebas del aplicativo y la comunicación entre el hospital central y las filiales.
- Un antivirus corporativo que permitirá tener un nivel de seguridad adecuado.
- Un software de asistencia remota.

Tabla 4. Requerimientos técnicos del software

REQUERIMIENTOS
SISTEMAS OPERATIVOS SERVIDOR
Microsoft Windows Server 2003
Windows XP Profesional
BASE DE DATOS
SQL Server 2005
SOFTWARE
Microsoft Visual Studio.Net 2005
Rational Rose 2003
ESET Nod32 Antivirus

Requerimientos para el desarrollo del sistema

Tabla 5. Requerimientos para el desarrollo del sistema

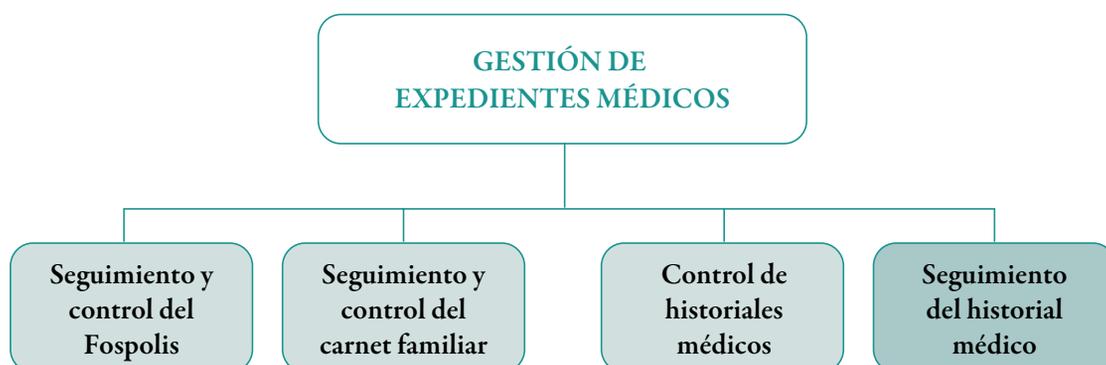
EQUIPO	DESCRIPCION	
	DESARROLLO	SERVICIOS
PROCESADOR	Core 2 Duo	Core Quad
VELOCIDAD	2.4 Ghz	2.8 GHZ
HP	160 Gb	500 Gb SCSI
RAM	2Gb	8 Gb
TECLADO	Doble golpe 101	Doble golpe 101
MOUSE	Sin especificación	Sin especificación
MONITOR	Samsung NE 17"	Samsung NE 17"
TARJETA DE RED	Integrada	Integrada
ACCESORIOS DE RED		
Cables de red, puntos de conexión, tomas de corriente eléctricas, supresores, switch, router, etc.		
LICENCIAS		
Software		
Microsoft SQL Server 2005		
Windows 2003 Server		
Windows XP		
Microsoft Visual Studio 2005		

Modelo de negocio

El modelo de negocio es una técnica cuyo objetivo es conocer cómo funcionan los procesos de negocio de la empresa.

En la figura 1 se detalla el macroproceso y sus respectivos procesos.

En los siguientes gráficos se observa cómo funciona el negocio dentro del proceso de seguimien-



Fuente: el autor.

Figura 1. Proceso de seguimiento al historial médico ambulatorio de pacientes

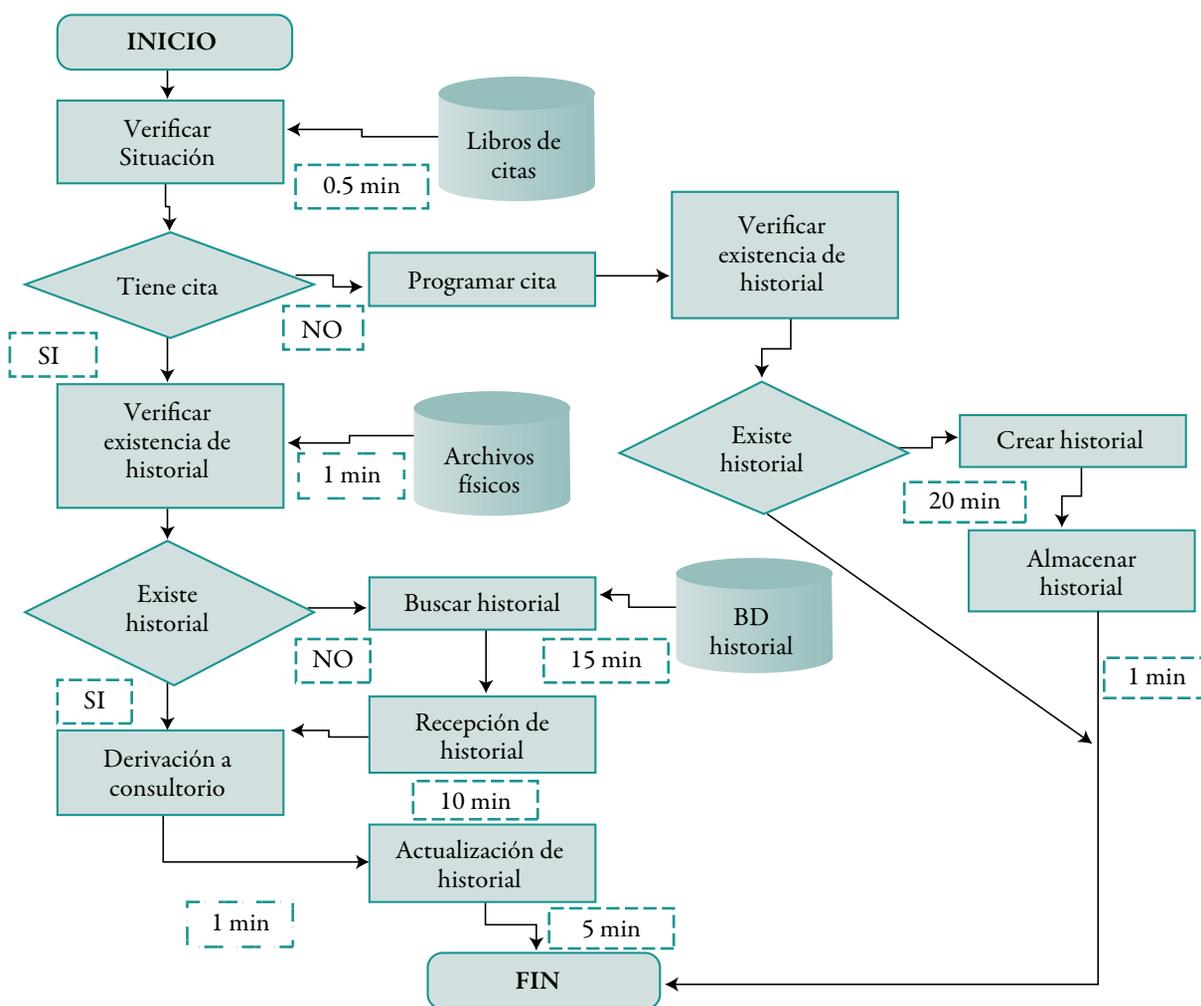
to del historial médico ambulatorio de pacientes en el Hospital de la Policía Nacional del Perú.

Este proceso comienza cuando el paciente solicita realizar su trámite de creación de su historial médico. Posteriormente, el encargado del registro de dicho historial procederá a crear su archivo médico. Luego de la creación satisfactoria del historial médico, este se deriva al almacén, donde dicho historial será guardado y puesto a disposición del encargado del transporte de documentos para posteriormente ser enviado al consultorio correspondiente, dependiendo de la cita que se le haya otorgado al paciente.

El transporte del historial médico se realiza en los horarios establecidos en los consultorios

asignados por la cita otorgada al paciente de dicho historial.

Después de conocer el flujo del proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio, surge la necesidad de saber cómo este proceso influye en la gestión administrativa del hospital de la Policía Nacional del Perú. Entonces, partiendo de la premisa de que una empresa es un sistema, y que este está conformado por procesos, y este a su vez por actividades, concluimos que la gestión administrativa es un proceso que se encarga de la planificación, organización, ejecución y control dirigidos a alcanzar los objetivos propuestos. Además, sabemos que por TGS, una de las características de los sistemas es el globalismo o totalidad, característica que explica que si existe



Fuente: el autor.

Figura 2. Proceso de seguimiento al historial médico ambulatorio de pacientes

una vista física de la base de datos. Los modelos de datos son dependientes de la base de datos. El modelo de datos es diseñado para crear un esquema en la vista lógica y asignarlo a una base de datos en la vista del componente. Luego se asignan las tablas al esquema, se asignan las columnas a las tablas y los *key constraints* a las columnas para asegurar la integridad referencial del modelo. Además, se puede agregar *triggers* (disparadores), *check constraints*, índices, y *stored procedures* (procedimientos almacenados) para adicionar funcionalidad.

Este diagrama de base de datos representa los objetos que pertenecen a la base de datos como entidades que tienen unos atributos y se vinculan mediante relaciones.

Diseño de la interfaz grafica de usuario

A continuación se mostrarán y describirán las principales pantallas que la aplicación emplea para la administración del sistema.

Interfaz gráfica de login

El sistema como medio de seguridad le pedirá un usuario y contraseña para poder ingresar al sistema, y además validará el tipo de usuario y sus respectivos privilegios.



Figura 4. Interfaz de login

Información básica del sistema

En la siguiente pantalla se presenta el módulo del doctor, en donde se podrá ingresar rápidamente a buscar las citas de algún paciente, las citas del día, un historial médico, así como registrar un nuevo historial médico.



Citas del día	Nos proporciona una pantalla de búsqueda del paciente para la pronta actualización de su historial.
Buscar historia clínica	En este módulo se muestra una pantalla para dar mantenimiento a los pacientes (Eliminar, Nuevo Actualizar).
Citas del paciente	Las citas se dividen en dos pantallas. La primera es donde se podrá hacer una búsqueda o listar las citas según algún criterio de búsqueda (Citas del día, Citas X, Consultorio, etc.), y la otra pantalla es de detalle para dar el respectivo mantenimiento a las citas (Nueva, Actualizar, Eliminar).
Nuevo historial médico	Modulo de creación de nuevo historial médico.
Mantenimiento del historial	Todas las búsquedas llevan a un mantenimiento de historial médico.

Figura 5. Información básica

Interfaz menú principal

Esta interfaz es la pantalla principal que contiene todos los módulos que conforman el sistema de gestión de documentos (historias médicas) de la Policía Nacional del Perú.

Este módulo, denominado módulo del doctor, cuenta con un sistema de seguridad que permite gestionar usuarios del sistema y roles de los usuarios. Este modulo cuenta con información del paciente, y además permite hacer un seguimiento a los tratamientos y citas del paciente.



Figura 6. Menú principal

Interfaz consulta del día/búsqueda

Esta interfaz nos proporciona una pantalla de búsqueda del paciente para la pronta actualización de su historial.



	<p>El sistema automáticamente genera una lista con las citas del día para el doctor que ha ingresado al sistema.</p> <p>El sistema también le da la posibilidad de filtrar la lista por una fecha específica.</p>
---	---

Figura 7. Consulta del día/búsqueda

Interfaz consulta del día/búsqueda: segunda pantalla

Esta interfaz sirve para dar el respectivo mantenimiento al historial del paciente.



	<p>En la casilla Alergias, el médico puede agregar nuevas alergias encontradas al paciente, para que otros médicos las tengan en cuenta al recetar algún medicamento.</p>
	<p>En la casilla Antecedentes Familiares, se hace referencia a enfermedades que han sufrido familiares del paciente. El médico puede agregar nuevos antecedentes familiares para que otros médicos los tengan en cuenta al recetar algún medicamento.</p>
	<p>La casilla Tratamientos se actualiza con los últimos 6 tratamientos del paciente, para tener un historial de tratamientos.</p>
	<p>En la casilla Información Básica se muestra información relevante del paciente.</p>
	<p>Cada paciente tiene un módulo de documentos adjuntos en donde se almacenarán documentos como rayos X o algún otro documento que el doctor considere relevante.</p>

Figura 8. consulta del día/búsqueda: segunda pantalla

Interfaz nuevo historial médico

Esta interfaz permitirá ingresar los datos necesarios para la creación de nuevo historial médico.



Figura 9. Nuevo historial médico

Interfaz mantenimiento de médicos

Esta interfaz ayuda a realizar el mantenimiento de los médicos mediante una búsqueda que permitirá acceder a una lista de médicos en la que se podrá elegir a quién dar el mantenimiento.



Figura 10. Mantenimiento de médicos

Interfaz módulo de citas - Nueva cita

Esta interfaz permite Ingresar los datos necesarios para la creación de una nueva cita.

Cabe mencionar que se podrá crear una cita siempre y cuando se haya tenido una consulta o tratamiento.



Figura 11a. Módulo de citas



Figura 11b. Nueva cita

Interfaz módulo de citas - Mantenimiento de citas

Esta interfaz sirve para el mantenimiento de las citas mediante una búsqueda que permitirá

acceder a una lista de citas en donde se podrá elegir a quién dar el mantenimiento. Además, permitirá el mantenimiento de las citas que ha tenido un paciente en un determinado tratamiento.



Figura 12a. Mantenimiento de citas - Cita del doctor

Sistema de gestión Médica
Desarrollado por Enagine

Administrador EMILMA
Configurar mi cuenta
Cerrar sesión

ver a la mesa de trabajo

Nombre del Paciente: Jonatan Silva Cachay Historia Clínica Num. H00001

Dirección: Av. Enrique Ferni 475 Urb. Flor SMP Fecha Nac.: 30/09/1988

Lugar Nacimiento: Hospital Febaglatag

Editar

Actualizaciones Nuevo Tratamiento Mis Tratamientos Historia del Paciente

Nueva Etapa de Tratamiento

Descripción Avance	Fecha Tratamiento	Observación	Receta	
Una leve mejora	25/12/2010	se le da mayor dosis de tetraciclina	ninguna	Ver Detalle
mejoro un poco	25/12/2010	mejoro un poco	nada	Ver Detalle
Casi finalizando el tratamiento.	14/07/2011	Se saco placas de los husos inferiores para descartar cancer benigno.	Usar Calzoncillos JINTMAN solo para averiguados!!	Ver Detalle
Volvio a erupcionar el acne	03/08/2011	ninguna	acnotin 500mg	Ver Detalle

Ver Documentos del Paciente

Info. básica Editar

Sexo del Paciente: Masculino
Talla del Paciente: 1.62 cm
Peso del Paciente: 62.00 Kilo
Apoderado: Saul Silva Reyna
Telefono: 5344139

Tratamientos Ver tratamientos

Acne

Antecedentes Familiares Ver Más Enagine © 2010 Acerca de Publicidad Desarrolladores Empleo Condiciones

Figura 12b. Mantenimiento de citas- Citas del paciente en un determinado tratamiento

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La ficha técnica sobre la cual van a ser probados los datos recolectados para la prueba de hipótesis está diseñada de la siguiente manera:

Nivel de confianza : 95%
Significancia : 5%

Teniendo en consideración las características de la población, de la muestra, del nivel de confianza y de la significancia, con el propósito de que los resultados estén respaldados estadísticamente, esto es, que sean representativos, se ha seleccionado la fórmula de garantía de tamaño de muestra óptima:

FÓRMULA PARA HALLAR EL TAMAÑO REPRESENTATIVO DE LA MUESTRA

$$N = \left[\frac{40n}{\sum x} \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n-1}}{n-1}} \right]^2$$

Donde:

N: Tamaño de muestra.

n: Número de observaciones recopiladas por índice.

x: Valor de la observación.

Esta fórmula es una síntesis de garantía según tamaño de la muestra, para un nivel de aceptación del 95% y un límite de error de 5 %, teniendo en consideración que la unidad de análisis del

trabajo de investigación está constituida por transacciones que tienen mucha afinidad de comportamiento con las técnicas de medición del trabajo.

A continuación se despliegan los resultados obtenidos de la prueba de campo realizada tanto para la variable independiente como para los grupos de control y experimental de la variable dependiente, aplicando las métricas correspondientes a los indicadores seleccionados. Dichos resultados son sometidos a un minucioso análisis para extraer los principales rasgos de su comportamiento y de este modo tener elementos de juicio para interpretar de manera global el comportamiento de las dos variables involucradas.

Para la variable independiente

X1= Tecnología web como soporte al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes.

Tabla 6. Indicadores e índices de la variable independiente

INDICADORES	ÍNDICES
X11= % Integridad de datos	Cantidad de historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores con tecnología web al día / Cantidad de historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores sin tecnología web al día.
X12= % Fiabilidad	Cantidad de respuesta sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios con tecnología web por día / Cantidad de respuesta sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios sin tecnología web por día.

Para el indicador Integridad de datos

En el caso de este indicador, el análisis se basa en la tabla 7.

Tabla 7. Resultados para el indicador Integridad de datos

Cantidad de historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores sin tecnología web al día.	12,03
Cantidad de historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores con tecnología web al día	1,16
Incremento de la Integridad de datos	$12,03 - 1,16 = 10,86$
% Integridad de datos	90,00 %

Según las observaciones (ver anexos 3 y 4), se concluyó que el tiempo promedio de respuesta a consulta de **historiales médicos ambulatorios con información actualizada sin errores sin tecnología web** era de 12,03 minutos. Luego de aplicar la tecnología, el tiempo promedio de respuesta fue de 1,16 minutos. Como se puede ver, el tiempo de respuesta sin errores se ha reducido en 10,86 minutos; por tanto, la fiabilidad se ha incrementado en 90,89 %.

Para el indicador Fiabilidad

En el caso de este indicador, el análisis se basa en la tabla 8.

Según las observaciones (ver anexos 5 y 6), se obtuvo que el **tiempo promedio de respuesta sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios sin tecnología web por día** era de 8,53 minutos. Luego de aplicar la tecnología, el tiempo promedio de respuesta resultó de 1,63 minutos. Como se puede ver, el tiempo de

respuesta sin errores se redujo en 6,9 minutos; por tanto, la fiabilidad se ha incrementado en 80,89%.

Tabla 8. Resultados para el indicador Fiabilidad

Cantidad de respuesta sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios sin tecnología web por día	8,53
Cantidad de respuestas sin errores a consultas de historiales médicos ambulatorios con tecnología web por día	1,63
Incremento de la Fiabilidad	8,53 – 1,63 = 6,9
% Fiabilidad	80,89 %

Para la variable dependiente en el grupo de control

Para el indicador Eficiencia

En esta investigación, la eficiencia fue medida en razón del índice *Tiempo promedio en buscar un historial médico*. Para garantizar que el tamaño de la muestra obtenido fuese representativo del trabajo observado, y que la magnitud del error y el riesgo admisible fuesen tolerables, se muestra la siguiente tabla descriptiva:

Tabla 9

Población	finita
Nivel de confianza	95%
Error estándar	5%
Nro. de observaciones	48

Fórmula aplicada:

$$N = \left[\frac{40(48)}{704} \sqrt{\frac{10562 - \frac{(704)^2}{48}}{48 - 1}} \right]^2$$

Podemos observar que el tamaño de muestra representativa que se obtiene es de 38. En nuestro caso, se han recolectado 48 observaciones, lo que quiere decir que la cantidad observada es completamente representativa con respecto al resultado de la fórmula (ver anexo 7).

Rango de clases y frecuencias

Se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál es el tiempo promedio en buscar un historial médico?

El tiempo promedio en buscar un historial médico desde el momento en que el paciente llega a la sala de espera hasta la atención propiamente dicha es aproximadamente de 15 minutos. Este tiempo muchas veces se prolonga hasta que llegue el encargado de transporte del historial médico.

La tabla 10 nos muestra las frecuencias del tiempo para atender a un paciente (grupo de control).

Tabla 10. Tabla de frecuencias del tiempo promedio en buscar un historial médico

Intervalo	Frecuencia	Punto Medio	Fr * X
11,00 - 12,57	8	11,786	94,286
12,57 - 14,14	13	13,357	173,643
14,14 - 15,71	13	14,929	194,071
15,71 - 17,29	8	16,500	132,000
17,29 - 18,86	4	18,071	72,286
18,86 - 20,43	1	19,643	19,643
20,43 - 22,00	1	21,214	21,214
TOTAL	48	TOTAL	707,143

El promedio es de 707,143 / 48 = 14,73 minutos por búsqueda, equivalente a 15 minutos.

Donde:

- ▶ El rango del intervalo se determina con la diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo del número total de muestras observadas.
- ▶ El número de intervalos se halla empleando la regla de Estruges, en la que el número de intervalos es igual a: $1+3,3 \log(n)$, donde “n” es el número de observaciones.
- ▶ La frecuencia se halló observando las muestras recopiladas y agrupándolas de acuerdo a los intervalos definidos.
- ▶ El punto medio es el resultado de la semisuma del valor mínimo y máximo de cada intervalo.
- ▶ La expresión $(Fr * X)$ es el resultado de multiplicar la frecuencia (Fx) por el punto medio. Este factor nos permite calcular, conjuntamente con el tamaño de la muestra, la medía o promedio de las observaciones.

En la tabla 10 se han elegido 7 clases con un intervalo de 1,57 unidades, observándose que la clase de mayor frecuencia se encuentra ubicada en el intervalo 12,57 - 14,14 minutos.

Estadística descriptiva

La tabla 11 nos ofrece, entre otra información, la frecuencia del tiempo promedio para buscar un historial médico (grupo de control).

El tiempo promedio en buscar un historial médico es de 28,735 minutos, y la mediana es de 15 minutos. Esta representa el número que se encuentra en medio de toda la muestra observada.

Además, se noto que el tiempo en promedio en buscar un historial médico con mayor frecuencia (moda) es de 15 minutos. Asimismo,

Tabla 11. Tabla de tiempo promedio en buscar un historial médico

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
Media	28,735
Error típico	0,233
Mediana	15,000
Moda	15,000
Desviación estándar	2,244
Varianza de la muestra	5,035
Curtosis	1,047
Coefficiente de asimetría	0,873
Rango	11,000
Mínimo	11,000
Máximo	22,000
Suma	704,000
Cuenta	48,000
Mayor (1)	22,000
Menor(1)	11,000
Nivel de confianza	(95,0%)

el grado de dispersión (desviación estándar) que se obtuvo respecto de la medía fue 2,24, es decir, el tiempo de buscar un historial médico fluctúa entre 26,491 minutos y 30,979 minutos. La curtosis de 1,047 indica que la curva tiende a ser más aplanada con respecto a la curva normal.

A continuación se hace uso de la Prueba de Normalidad de Kolmogorov Smirnov para comprobar si se sigue o no una distribución normal. De acuerdo con la prueba mencionada, si la probabilidad del estadístico de contraste es mayor que 0,05, se dice que la variable sí sigue una distribución normal, y si, por el contrario, la probabilidad es menor o igual que 0,05 no la sigue. A continuación vemos los resultados de la prueba realizada:

Tabla 12. Prueba de Kolmogorov- Smirnov para el índice del tiempo promedio en buscar un historial médico

		MINUTOS
N		48
Parámetros normales ^{a..b}	Media	14,6667
	Desviación típica	2,24398
Diferencias más extremas	Absoluta	,149
	Positiva	,149
	Negativa	-,097
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,034
Sig. asintót. (bilateral)		,235

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

En esta tabla se observa una probabilidad de 0,235, valor mayor a 0,05; por tanto, se confirma que se sigue una distribución normal.

Para la variable dependiente en el grupo experimental

Para el indicador Eficiencia

En esta investigación, la eficiencia se mide en razón del índice *Tiempo promedio en buscar un historial médico*. Para garantizar que el tamaño de la muestra obtenido fuese representativo del trabajo observado, así como para que la magnitud del error y el riesgo admisible resulten tolerables, se muestra la siguiente tabla descriptiva:

Tabla 13

POBLACIÓN	FINITA
Nivel de confianza	95%
Error estándar	5%
Nro. de observaciones	48

Se halló el tamaño de la muestra con la fórmula que hemos visto en la preprueba.

$$N = \left[\frac{40(48)}{136} \sqrt{\frac{418 - \frac{(136)^2}{48}}{48 - 1}} \right]^2$$

Como podemos observar, el tamaño de muestra que se obtiene es de 44 atenciones. En nuestro caso, se han recolectado 48 observaciones, lo que significa que la cantidad observada es representativa con respecto al resultado de la fórmula (ver anexo 8).

Rango de clases y frecuencias

Se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál es el tiempo promedio en buscar un historial médico?

El tiempo promedio en buscar un historial médico desde el momento en que el paciente llega a la sala de espera hasta la atención propiamente dicha es aproximadamente 3 minutos. Este tiempo se ha reducido significativamente debido a la utilización de la tecnología de información, que permite la atención del paciente en el momento más oportuno, minimizando el tiempo en la espera de la búsqueda.

La tabla 14 nos muestra la frecuencia del tiempo promedio en buscar un historial médico (grupo experimental).

Tabla 14. Tabla de frecuencias del tiempo promedio en buscar un historial médico

INTERVALO		FRECUENCIA	PUNTO MEDIO	FR * X
2,00	2,43	20	2,214	44,286
2,43	2,86	0	2,643	0,000
2,86	3,29	0	3,071	0,000
3,29	3,71	17	3,500	59,500
3,71	4,14	0	3,929	0,000
4,14	4,57	10	4,357	43,571
4,57	5,00	1	4,786	4,786
TOTAL		48	TOTAL	152,143

El promedio es de $152,143 / 48 = 3,170$ minutos por atención, equivalente a 3 minutos.

En la tabla 14 se han elegido 7 clases con un intervalo de 0,43 unidades, observándose que la clase de mayor frecuencia se encuentra ubicada en el intervalo de 2 - 2,43 minutos.

Estadística descriptiva

La tabla 15 nos da, entre otra información, el tiempo promedio para buscar un historial médico (grupo experimental).

Tabla 15. Tabla de tiempo promedio para buscar un historial médico

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
Media	5,551
Error típico	0,111
Mediana	3,000
Moda	2,000
Desviación estándar	0,834
Varianza de la muestra	0,695
Curtosis	-0,688
Coefficiente de asimetría	0,558
Rango	3,000
Mínimo	2,000
Máximo	5,000
Suma	136,000
Cuenta	48,000
Mayor (1)	5,000
Menor(1)	2,000
Nivel de confianza	(95,0%)

El tiempo promedio de atención a un paciente es de 5,551, lo que significa que la aplicación de la tecnología de información, con la estrategia de respuesta efectiva, le permite al hospital una mayor eficiencia al momento de solicitar el servicio de búsqueda, donde la demora se producía por el tiempo que se perdía en no encontrar el historial médico, entre otros factores. Ahora se está en la capacidad de atender a un mayor número de pacientes en un menor tiempo posible.

Además, se notó que el tiempo en promedio para buscar un historial médico con mayor frecuencia (moda) es de 2 minutos Asimismo, el grado de dispersión (desviación estándar) que se obtuvo respecto de la media fue de 0,834, valor que resulta menor al hallado en la preprueba, lo que nos permite afirmar que los tiempos de búsqueda del historial médico tienen un menor grado de dispersión con respecto a los tiempos anteriores. Así pues, existiendo menos variabilidad en los datos, se puede deducir que el tiempo para atender a un paciente fluctúa entre 4,606 minutos y 6,274 minutos respectivamente. La curtosis de - 6,88 nos indica que la curva es más aplanada con respecto a la preprueba, es decir, la nueva curva tiende a parecerse más a una curva normal.

A continuación se hace uso de la Prueba de Normalidad de Kolmogorov Smirnov para

comprobar si se sigue o no una distribución normal. De acuerdo con la prueba mencionada, si la probabilidad del estadístico de contraste es mayor que 0,05, se dice que la variable sí sigue

una distribución normal, pero si, por el contrario, la probabilidad es menor o igual que 0,05 no la sigue. A continuación tenemos los resultados de la prueba realizada.

Tabla 16. Prueba de Kolmogorov - Smirnov para el índice tiempo de atender a un paciente

		MINUTOS
N		48
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2,8333
	Desviación típica	,83369
Diferencias más extremas	Absoluta	,258
	Positiva	,258
	Negativa	-,163
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,787
Sig. asintót. (bilateral)		,003

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

En la última línea de la tabla 16 se observa una probabilidad de 0,003, valor menor a 0,05; por tanto, se confirma que no se sigue una distribución normal.

Contrastación de hipótesis para el indicador de eficiencia

Índice: *Tiempo promedio en buscar un historial médico*

Tomando en cuenta las estadísticas descriptivas para ambos grupos, tenemos:

Tabla 17. Estadísticas. Tiempo promedio en buscar un historial médico

EFICIENCIA	GRUPO	
	Datos estadísticos	Control
Media	28,735	5,551
Desviación estándar	2,244	0,834
Nº de observaciones	48,000	48,000
Grados de libertad		94

Considerando que la muestra del grupo experimental sigue una distribución normal, se aplica la fórmula t-Student a los datos mostrados en la tabla 17, y se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 18. Withney y prueba z. Tiempo promedio en buscar un historial médico

		Ranks		
VAR00010		N	MEAN RANK	SUM OF RANKS
VAR00009	Grupo de control	48	72,50	3480,00
	Grupo experimental	48	24,50	1176,00
	Total	96		

Test Statistics ³		VAR00009
Mann-Whitney U		,000
Wilcoxon W		1176,000
Z		-8,523
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

Interpretación

Como se puede observar en la tabla 18, el resultado de z es $-8,523$, y el de $p \leq 0,000$ resulta significativo ($< 0,05$), lo que significa que se acepta la hipótesis de investigación para este índice, rechazándose, en consecuencia, la hipótesis nula. Esta aseveración queda expresada en los siguientes términos: *La utilización de la tecnología web como soporte al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes influye positivamente en la gestión administrativa del Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana.*

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación se presenta una serie de planteamientos generales a manera de conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo de la presente investigación.

Conclusiones

1. El tiempo promedio en buscar un historial médico sin la herramienta fue de 28,735 minutos. Después de la implementación de la herramienta, el tiempo fue de 5,551 minutos. Esto evidencia una reducción significativa de 23,184 minutos, lo que redundó en la satisfacción del paciente y de los médicos, además de permitir contar con información confiable y en tiempo real del paciente.
2. La hipótesis está contrastada porque la tecnología web como soporte al proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes influye positivamente en la gestión administrativa en el Hospital Central de la PNP de Lima Metropolitana.

Recomendaciones

1. Se debe contar permanentemente con el apoyo de los directores del Hospital de la PNP, así como también con la colaboración de las personas involucradas en el proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio de pacientes, a fin de coadyuvar a un continuo mejoramiento del sistema.
2. Con respecto a la seguridad de la información, se debe tener en cuenta las normas para definir privilegios y permisos de usuarios, además de hacer backup periódicos de la información con la finalidad de salvaguardar su integridad.
3. Se debe capacitar en forma permanente al personal involucrado con el nuevo sistema, a fin de garantizar la eficiencia en su trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez Carlessi, Hugo. *Metodología y diseños en la investigación científica*. Perú, Editorial Mantaro, 1999, 174 pp.
2. Hernández Sampieri, Roberto. *Metodología de la investigación*. 2da edición. México, 1998
3. Nancy Victorio Gamarra. *Tecnología intranet en la gestión del proceso de matrículas de la Universidad Alas Peruanas*. Lima, Universidad Alas Peruanas, 2003.
4. Saís Flores Hernández. *Sistemas de gestión de documentos en la web*. México, Instituto Politécnico Nacional, 2004.
5. Koontz Harold y Weihrich. *Administración, una perspectiva global*. Undécima edición. Heinz, McGraw Hill Interamericana Editores 1998, pp. 52-53.
6. Luis Fernández Suárez. *Tecnología intranet en la gestión administrativa del Hospital Nacional Cayetano Heredia*. Lima, Universidad Federico Villarreal, 2004.

ANEXO 1

Cuestionario
Fecha / ____ / ____ / ____
Encuesta: Hospital PNP.
Provincia:
Area / Consultorio:
Nombre del entrevistado:

INTRODUCCION: La siguiente encuesta tiene como objetivo levantar información relevante de los pacientes del hospital de la PNP, ubicado en la av. Brasil cdra. 26 del distrito de Jesús María, con respecto a los tiempos en que se realiza el proceso de seguimiento del historial medico ambulatorio.

A.1. ¿Alguna vez, ha tenido que buscar personalmente su historial médico, al almacén de historiales médicos?

1. SI 2. NO 3. NS/NR
4. Otra _____

A.2. ¿Alguna vez, se demoraron en atenderla/o porque no había llegado su historial médico al consultorio?

1. SI 2. NO 3. NS/NR
4. Otra _____

A3. ¿Cuántas hojas tiene su historial médico?

1. 1 hoja 2. 2 hojas 3. Más de 3 hojas

A4. ¿Cuánto tiempo se demora desde que llega hasta que es atendido por el médico?

1. De 10 -15 minutos 2. De 15 – 20 minutos 3. De 20 – 25 minutos
4. Otra _____

A5. ¿Alguna vez, no se ha encontrado su historial médico en el hospital?

1. SI 2. NO 3. NS/NR
4. Otra _____

A6 ¿Le gustaría que su información clínica se encuentre en una computadora?

1. Mucho 2. Bastante 3. Algo 4. Poco 5. Nada

ANEXO 2

GUÍA DE ENTREVISTA

I

Fecha: _____

Nombre del Participante: _____

Área de trabajo: _____

LEVANTAMIENTO DE INFORMACION.

INTRODUCCIÓN: La siguiente guía de entrevista tiene como objetivo levantar información relevante de las personas involucradas en el proceso en estudio, "El proceso de seguimiento del historial médico ambulatorio".

- ¿Con que nombre se le conoce al documento en donde se registra la historia del paciente en el hospital?
- ¿Cómo un paciente registra un historial médico?
- ¿Diferencia entre un proceso ambulatorio y un proceso de emergencia?
- ¿En qué momento se actualiza las historias medicas de los pacientes?
- ¿Cuál es el flujo de la información después del registro del historial médico?
- ¿Cuentan con un sistema donde registren los historiales médicos?
- ¿Qué pasa si se pierde los documentos físicos de los historiales médicos?
- ¿Cómo están almacenados los historiales médicos?

OBSERVACIONES:

ANEXO 3

CANTIDAD DE RESPUESTAS SIN ERRORES A CONSULTAS DE HISTORIALES MÉDICOS
AMBULATORIOS SIN TECNOLOGÍA WEB POR DÍA

OBS.	DÍAS	N° DE RESPUESTAS SIN ERRORES	TOTAL^2
1	Día 1	10	100
2	Día 2	9	81
3	Día 3	7	49
4	Día 4	9	81
5	Día 5	9	81
6	Día 6	9	81
7	Día 7	7	49
8	Día 8	8	64
9	Día 9	10	100
10	Día 10	8	64
11	Día 11	9	81
12	Día 12	9	81
13	Día 13	7	49
14	Día 14	9	81
15	Día 15	9	81
16	Día 16	7	49
17	Día 17	7	49
18	Día 18	7	49
19	Día 19	8	64
20	Día 20	8	64
21	Día 21	9	81
22	Día 22	10	100
23	Día 23	8	64
24	Día 24	10	100
25	Día 25	9	81
26	Día 26	7	49
27	Día 27	8	64
28	Día 28	10	100
29	Día 29	10	100
30	Día 30	9	81
		256	2 218

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4

CANTIDAD DE RESPUESTAS SIN ERRORES A CONSULTAS DE HISTORIALES MÉDICOS AMBULATORIOS CON TECNOLOGÍA WEB POR DÍA

OBS.	DÍAS	Nº DE RESPUESTAS SIN ERRORES	TOTAL^2
1	Día 1	2	4
2	Día 2	2	4
3	Día 3	2	4
4	Día 4	2	4
5	Día 5	2	4
6	Día 6	2	4
7	Día 7	2	4
8	Día 8	1	1
9	Día 9	1	1
10	Día 10	2	4
11	Día 11	1	1
12	Día 12	2	4
13	Día 13	2	4
14	Día 14	1	1
15	Día 15	1	1
16	Día 16	1	1
17	Día 17	2	4
18	Día 18	2	4
19	Día 19	1	1
20	Día 20	1	1
21	Día 21	2	4
22	Día 22	1	1
23	Día 23	2	4
24	Día 24	2	4
25	Día 25	2	4
26	Día 26	2	4
27	Día 27	1	1
28	Día 28	1	1
29	Día 29	2	4
30	Día 30	2	4
		49	87

Fuente: elaboración propia

ANEXO 5

CANTIDAD DE HISTORIALES MÉDICOS AMBULATORIOS CON INFORMACIÓN ACTUALIZADA SIN ERRORES SIN TECNOLOGÍA WEB AL DÍA

OBS.	DÍAS	INFORMACIÓN ACTUALIZADA CORRECTAMENTE	TOTAL^2
1	Día 1	10	100
2	Día 2	12	144
3	Día 3	15	225
4	Día 4	12	144
5	Día 5	11	121
6	Día 6	13	169
7	Día 7	15	225
8	Día 8	10	100
9	Día 9	15	225
10	Día 10	12	144
11	Día 11	12	144
12	Día 12	11	121
13	Día 13	13	169
14	Día 14	14	196
15	Día 15	12	144
16	Día 16	9	81
17	Día 17	12	144
18	Día 18	14	196
19	Día 19	16	256
20	Día 20	8	64
21	Día 21	9	81
22	Día 22	11	121
23	Día 23	14	196
24	Día 24	10	100
25	Día 25	12	144
26	Día 26	11	121
27	Día 27	13	169
28	Día 28	14	196
29	Día 29	12	144
30	Día 30	9	81
		361	4 465

Fuente: elaboración propia

ANEXO 6

CANTIDAD DE HISTORIALES MÉDICOS AMBULATORIOS CON INFORMACIÓN ACTUALIZADA SIN ERRORES CON TECNOLOGÍA WEB AL DÍA

OBS.	DÍAS	INFORMACIÓN ACTUALIZADA CORRECTAMENTE	TOTAL^2
1	Día 1	2	4
2	Día 2	1	1
3	Día 3	2	4
4	Día 4	2	4
5	Día 5	1	1
6	Día 6	2	4
7	Día 7	1	1
8	Día 8	0	0
9	Día 9	1	1
10	Día 10	0	0
11	Día 11	1	1
12	Día 12	2	4
13	Día 13	0	0
14	Día 14	2	4
15	Día 15	1	1
16	Día 16	1	1
17	Día 17	2	4
18	Día 18	0	0
19	Día 19	0	0
20	Día 20	0	0
21	Día 21	1	1
22	Día 22	1	1
23	Día 23	1	1
24	Día 24	2	4
25	Día 25	2	4
26	Día 26	2	4
27	Día 27	2	4
28	Día 28	1	1
29	Día 29	0	0
30	Día 30	2	4
		35	59

Fuente: elaboración propia

ANEXO 7

TIEMPO PROMEDIO EN BUSCAR UN HISTORIAL MÉDICO EN MINUTOS
(EFICIENCIA - CONTROL)

Nº OBS.	TOTAL MINUTOS	(MINUTOS) ²	Estadística descriptiva	
1	12	144,00	Media	28,735
2	15	225,00	Error típico	0,233
3	13	169,00	Mediana	15,000
4	15	225,00	Moda	15,000
5	13	169,00	Desviación estándar	2,244
6	15	225,00	Varianza de la muestra	5,035
7	12	144,00	Curtosis	1,047
8	19	361,00	Coefficiente de asimetría	0,873
9	13	169,00	Rango	11,000
10	13	169,00	Mínimo	11,000
11	16	256,00	Máximo	22,000
12	12	144,00	Suma	704,000
13	18	324,00	Cuenta	48,000
14	22	484,00	Mayor (1)	22,000
15	14	196,00	Menor(1)	11,000
16	18	324,00	Nivel de confianza	(95,0 %)
17	15	225,00		
18	13	169,00	N =	37,55
19	12	144,00	n =	48
20	14	196,00	Sx =	704,00
21	14	196,00	Sx ² =	10 562,00
22	15	225,00		
23	16	256,00		
24	14	196,00		
25	18	324,00		
26	17	289,00		
27	13	169,00		
28	12	144,00		
29	17	289,00		
30	16	256,00		
31	15	225,00		
32	18	324,00		
33	13	169,00		
34	13	169,00		
35	16	256,00		
36	13	169,00		
37	14	196,00		
38	15	225,00		
39	12	144,00		
40	15	225,00		
41	13	169,00		
42	15	225,00		
43	15	225,00		
44	16	256,00		
45	15	225,00		
46	12	144,00		
47	11	121,00		
48	17	289,00		
	704,00	10 562,00		

Fuente: elaboración propia

ANEXO 8

MUESTREO GRUPO EXPERIMENTAL. INDICADOR DE EFICIENCIA TIEMPO PROMEDIO EN BUSCAR UN HISTORIAL MÉDICO EN MINUTOS (EFICIENCIA – GRUPO EXPERIMENTAL)

N° OBS.	TOTAL MINUTOS	(MINUTOS) ²	Estadística descriptiva	
1	2,00	4,00	Media	5,551
2	3,00	9,00	Error típico	0,111
3	2,00	4,00	Mediana	3,000
4	3,00	9,00	Moda	2,000
5	3,00	9,00	Desviación estándar	0,834
6	3,00	9,00	Varianza de la muestra	0,695
7	2,00	4,00	Curtosis	-0,688
8	2,00	4,00	Coefficiente de asimetría	0,558
9	2,00	4,00	Rango	3,000
10	3,00	9,00	Mínimo	2,000
11	3,00	9,00	Máximo	5,000
12	4,00	16,00	Suma	136,000
13	5,00	25,00	Cuenta	48,000
14	4,00	16,00	Mayor (1)	5,000
15	2,00	4,00	Menor(1)	2,000
16	3,00	9,00	Nivel de confianza	(95,0 %)
17	4,00	16,00		
18	2,00	4,00	N =	138,53
19	2,00	4,00	n =	48
20	2,00	4,00	Sx =	136,00
21	3,00	9,00	Sx ² =	418,00
22	3,00	9,00		
23	4,00	16,00		
24	4,00	16,00		
25	4,00	16,00		
26	3,00	9,00		
27	3,00	9,00		
28	3,00	9,00		
29	2,00	4,00		
30	2,00	4,00		
31	2,00	4,00		
32	3,00	9,00		
33	2,00	4,00		
34	2,00	4,00		
35	2,00	4,00		
36	2,00	4,00		
37	2,00	4,00		
38	2,00	4,00		
39	3,00	9,00		
40	4,00	16,00		
41	4,00	16,00		
42	4,00	16,00		
43	4,00	16,00		
44	3,00	9,00		
45	3,00	9,00		
46	3,00	9,00		
47	2,00	4,00		
48	2,00	4,00		
	136,00	418,00		

Fuente: elaboración propia