



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

Maestría en Salud Pública en Administración en Salud

Proyecto Terminal Profesionalizante.

**Sistema Automatizado de Seguimiento a Pacientes
de Enfermedades Crónicas en Tilzapotla, Morelos,
2008**

Comité del Proyecto Terminal Profesionalizante:

Director:

Mtro. Miguel Ángel Reyes Castañeda

Asesor:

Dr. Humberto Enrique López González

Alumna:

Cárdenas Nava Narda Citlalli

Matrícula: 2007120202

Agradecimientos.

Agradezco a Dios por permitirme culminar este trabajo, y un profundo agradecimiento

A todos mis maestros la Escuela de Salud Pública de México del Instituto Nacional de Salud Pública que con sus conocimientos y experiencia nos ayudaron a ser mejores personas para contribuir a mejorar la salud en nuestro México.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT por el apoyo financiero que nos dio la oportunidad de realizar estos estudios de posgrado.

A mi director y a mi asesor de PTP, Mtro. Miguel Ángel Reyes Castañeda y Dr. Humberto Enrique López González por su instrucción, apoyo y sus valiosas aportaciones determinantes en el desarrollo del presente trabajo.

A mi coordinador académico Dr. Juan Francisco Molina Rodríguez. de la Maestría en Salud Pública en Administración en Salud por su instrucción y respaldo desde la realización del diagnóstico en Tilzapotla hasta la terminación de este proyecto.

A mi sinodal, Mtro. Jorge Montes Alvarado. por su apoyo y atención a mi trabajo como Jurado de mi Comité Evaluador para la obtención del grado.

A Guadalupe Medina, por todo el apoyo, paciencia y asesoría a lo largo de este proyecto, muchas gracias.

A mis compañeros de la generación 2007-2009 por haber crecido juntos en este camino, muy especialmente al equipo de Puente de Ixtla, Oli, Flor y Denisse.

A mi papá y mi mamá por darme la vida y su apoyo incondicional hasta el día de hoy.

A Leonel y a mis tres motores de bicicleta y de moverse en la vida, Diego, Daniel y David con todo mi amor.

A mis hermanas del corazón, mis amigas, con quienes he crecido, compartido, y gozado la vida.

Gracias.

SISTEMA AUTOMATIZADO DE SEGUIMIENTO A PACIENTES DE ENFERMEDADES CRÓNICAS EN TILZAPOTLA, MORELOS.

Indice.

I.	Introducción.	1
II.	Antecedentes.	3
III.	Planteamiento del problema.	23
	Causas del problema principal.	25
	Consecuencias del problema principal.	29
IV.	Justificación del problema.	34
V.	Alternativas de solución.	36
VI.	Justificación de la intervención.	41
VII.	Identificación del producto (bienes o servicios).	48
VIII.	Objetivos.	50
	Objetivo general.	50
	Objetivos específicos.	50
IX.	Estrategias.	50
	Ciclo de vida de sistemas.	51
	Análisis del sistema.	51
	Anticipación de requerimientos.	53
	Investigación de requerimientos.	54
	Especificación de requerimientos .	66
X.	Límites de espacio y tiempo.	81
XI.	Apoyo a programas, planes y políticas.	81
XII.	Componentes y actividades generales del proyecto.	86
XIII.	Evaluación de la factibilidad de la intervención	89
XIV.	Programación detallada.	103
	Especificaciones de la base de datos.	104
XV.	Estimación de Recursos.	114
XVI.	Organización.	116
XVII.	Diseño del sistema de control.	119
XVIII.	Resultados	121
XIX.	Conclusiones	123
XX.	Recomendaciones	125
XXI.	Bibliografía	128
XXII.	Anexos	132

I. Introducción

Según la OMS, una administración en salud efectiva se encarga de planificar, organizar dirigir y controlar las organizaciones de atención a la salud; buscando obtener mayores resultados posibles mediante la optimización de recursos. Por otro lado la eficiencia, entendida como la relación entre los recursos utilizados y el resultado logrado es esencial para incrementar la cantidad y calidad de los servicios de salud y mejorar la salud de las poblaciones.

Es por esto que el presente proyecto de intervención propone colaborar en esta mejora a través de una propuesta de automatización que busca un seguimiento eficiente a la información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos perteneciente a la Jurisdicción Sanitaria Num. 2 de los Servicios de Salud de Morelos con sede en Jojutla de Juárez.

A partir del diagnóstico integral realizado en esta comunidad se obtienen los resultados que fueron objeto de la priorización presentada en el apartado de Antecedentes que menciona como principal problema de salud pública la diabetes mellitus, las enfermedades cardiovasculares y las insuficientes actividades de detección oportuna de enfermedades.

En base a esto, se toma la decisión de intervenir en las enfermedades crónicas que se presentan en la localidad desde el aspecto del seguimiento al flujo de esta información y se plantea como principal problema el manejo manual que se lleva de ella en esta unidad de salud.

Empleando la metodología del esquema de causas y consecuencias del problema principal, se diseñó un instrumento de investigación que se aplicó al personal del centro de salud cuyos resultados sirvieron de base para la elaboración de alternativas de solución, optando por el diseño de un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas. Se justifica en base a la teoría del diseño de sistemas de información y a los atributos que debe cumplir para

colaborar en el cumplimiento de los objetivos de las unidades de salud. Se definen los productos resultantes, el objetivo general y los específicos.

Como una estrategia para el desarrollo de la intervención se fundamenta en la teoría del ciclo de vida de los sistemas y bajo los lineamientos institucionales de los Servicios de Salud de Morelos y de la Dirección General de Información en Salud, se procede a las etapas de análisis y diseño, se especificaron los requerimientos para guiar el diseño y programación en un ambiente de sitio web incluyendo el diseño de la base de datos.

Una vez definidos estos componentes se procedió a realizar la evaluación de la factibilidad encontrando que el proyecto resulta ser factible de llevar a cabo, por lo que se especificaron los elementos administrativos, técnicos, financieros y logísticos para el desarrollo del mismo.

Posteriormente se ejecuta la programación detallada bajo los criterios resultantes en las fases anteriores y se procede a estimar recursos, logísticos y financieros y se propone el diseño de un sistema de control.

Finalmente se presentan los resultados, conclusiones y recomendaciones del proyecto para integrar un cierre en esta fase de diseño, que abre la posibilidad de dar seguimiento a la implantación del mismo.

II. Antecedentes

En el 2008, un grupo de estudiantes de la maestría en salud pública realizaron un diagnóstico de salud administrativo en el municipio de Puente de Ixtla, seguido de un diagnóstico integral de salud en la localidad de Tilzapotla perteneciente a dicho municipio. Este último incluye la descripción de los factores condicionantes, de los riesgos y daños a la salud y de la respuesta social organizada.¹

Para la realización del diagnóstico integral de salud en Tilzapotla se utilizaron fuentes primarias y secundarias. El diseño de la investigación fue de tipo ecológico, transversal, descriptivo, en el cual se estudió un universo de 4,688 habitantes. Se calculó una muestra con un nivel de confianza del 95%, de 426 habitantes. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática, INEGI, 2005)

La información de las fuentes primarias se obtuvo mediante una encuesta que se aplicó a esta muestra, se incluyeron variables relacionadas con los objetos de estudio de un diagnóstico integral que a continuación se mencionan:

Factores condicionantes, características sociodemográficas y económicas de la población, de la vivienda y nivel socioeconómico,

Riesgos y daños a la salud, sobrepeso, obesidad, adicciones, violencia, migración, morbilidad, discapacidad y mortalidad, y,

Respuesta social organizada, recursos para la atención, promoción a la salud y servicios otorgados.¹

También se realizaron entrevistas semiestructuradas a cinco informantes clave de la población: el director de la escuela primaria, el ayudante municipal, el sacerdote, el promotor y el médico director del centro de salud.

Se utilizaron como fuentes secundarias el Registro Civil Municipal, el II Censo de Población y Vivienda del 2005 y el Censo del 2000 del INEGI, el Anuario

Estadístico de los Servicios de Salud de Morelos y el Sistema de Información en Salud de la Secretaría de Salud.

Factores Condicionantes.

Geografía.

Tilzapotla es una localidad que pertenece al municipio de Puente de Ixtla, se encuentra al sureste del estado, en los límites con Guerrero, con el que colinda al sur, al norte con la localidad de Tehuixtla, al este con el municipio de Tlaquitenango y al oeste con las localidades de la Tigra y El Salto pertenecientes al municipio de Puente de Ixtla.

Tiene una superficie de 59.18 kilómetros cuadrados. Cuenta con la presa “General Emiliano Zapata” con una capacidad de 6000 metros cúbicos, misma que fue construida en el año de 1968. En el tiempo en que se realizó el diagnóstico se encontraba en construcción una planta de tratamiento de aguas residuales con el objetivo de ayudar a no contaminar esta presa.

Demografía.

En la muestra de la población estudiada, la población menor de 25 años representa un porcentaje de 48.53% resultante de la suma de los grupos quinquenales de cero a 24 años. Mientras que la población de 25 a 49 representa el 26.08% del total de la población, y la población mayor de 50 años constituye el 25.39%. A continuación se describen estos datos en la siguiente tabla.

Figura 1.

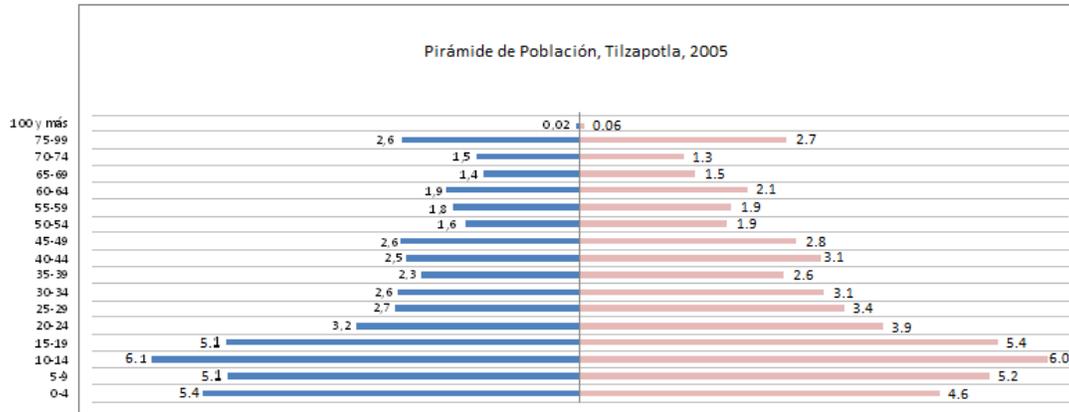
Edades por grupo quinquenal en Tilzapotla, 2008

Edad	Frecuencia	Porcentaje
0 – 4	34	7.71
5 – 9	47	10.66
10-14	31	7.03
15-19	65	14.74
20-24	37	8.39
Suma de porcentajes del grupo de 0-24 años:		48.53
25-29	17	3.85
30-34	28	6.35
35-39	22	4.99
40-44	23	5.22
45-49	25	5.67
Suma de porcentajes del grupo de 0-24 años:		26.08
50-54	20	4.54
55-59	15	3.40
60-64	12	2.72
65-69	21	4.76
70-74	15	3.40
75-79	18	4.08
80-84	5	1.13
85-89	4	0.91
90-94	2	0.45
95-101	0	0.00
Suma de porcentajes del grupo de 0-24 años:		48.53

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tilzapotla, 2008

Figura 2.

Pirámide Poblacional de Tilzapotla, Morelos

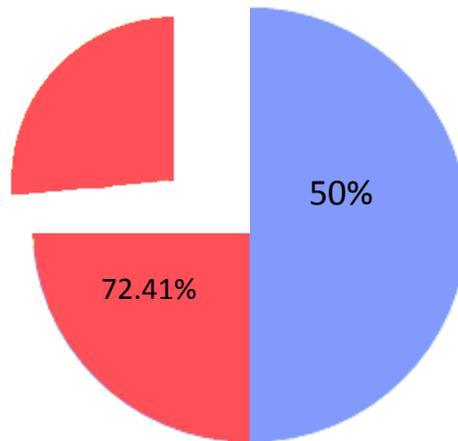


Fuente: INEGI, II Conteo Nacional de Población y Vivienda, 2005

Economía.

El 50% de los hogares tiene un familiar viviendo en EEUU. De este 50%, el 72.41%, reciben remesa.

Figura 3.



Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tilzapotla, 2008

Riesgos a la salud.

Sobrepeso, obesidad y sedentarismo.

En los datos que se obtuvieron dentro de la muestra de la comunidad de Tilzapotla se encontró que el 24.26% de las personas tiene sobrepeso mientras que el resto no lo presenta.

Figura 4.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Personas con sobrepeso	107	24.26

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tilzapotla, 2008

En los datos se encontró que el 81.86% de los habitantes no realiza ejercicio mientras que el resto si lo hace.

Figura 5.

Concepto	Frecuencia	Porcentaje
Realizan ejercicio	79	17.91
No realiza	361	81.86
TOTAL	441	100

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tilzapotla, 2008

Daños. Morbilidad.

Los resultados cualitativos de las entrevistas semiestructuradas a los informantes clave refieren que en Tilzapotla las tres principales enfermedades presentadas con mayor frecuencia son infecciones respiratorias, enfermedades diarreicas y las crónicas como la diabetes e hipertensión. Coinciden con los datos cuantitativos de acuerdo a lo siguiente:

Las principales causas de enfermedad son las infecciones respiratorias agudas con el 19.50%, en seguida la hipertensión y las enfermedades diarreicas agudas con 5.22%, seguidas de la diabetes y el asma con 2.04 %.

Figura 6.

Principales causas de enfermedad Tilzapotla, 2008

Enfermedad	Número	Porcentaje
Infección Respiración Aguda	86	19.50
Hipertensión	23	5.22
Enfermedad Diarreica Aguda	10	2.27
Asma	9	2.04
Diabetes	9	2.04
Colitis	6	1.36
Cefalea	5	1.13
Enfermedad Bucal	4	0.91
Gastritis	4	0.91
Artritis	3	0.68
Otras	24	5.44

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tilzapotla, 2008

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los informantes clave, en esta comunidad las principales causas de mortalidad son por enfermedades crónicas degenerativas y complicaciones por algunas de esas enfermedades. Coinciden con los datos cuantitativos presentados en el siguiente párrafo si se considera que la insuficiencia renal y las enfermedades cardiovasculares como el infarto o la ruptura de aneurisma cerebral podrían ser complicaciones de enfermedades crónicas como la diabetes o la hipertensión.

La mortalidad en Tilzapotla se concentra en los grupos de personas mayores de 60 años y no existen muchos casos en otros grupos de edades menores.

Figura 7.

Diez causas principales de mortalidad general, Tilzapotla, 2005

Número	Causas	Casos	Tasa
1	Insuficiencia renal	4	0.680
2	Insuficiencia cardiaca congestiva	2	0.340
3	Bronconeumonía	2	0.340
4	Infarto agudo al miocardio	1	0.170
5	Ruptura de aneurisma	1	0.170
6	Trombosis mesentérica	1	0.170
7	Meningitis bacteriana	1	0.170
8	Prematurez	1	0.170
9	Melanoma maligno	1	0.170
10	Úlcera gástrica	1	0.170

Fuente: Registro Civil Municipal, Ene-Dic. 2005

Respuesta social organizada.

El 55.56% de los habitantes de la muestra cuenta con seguridad social. La población acude a los servicios de Salud de Morelos cuando enferman en un 43.54%, en la atención privada se atiende el 26.98%, en el Seguro Popular se atiende un 22.05%, en el IMSS se registró que acuden el 11.31%, el 3.90% acude al ISSSTE, y solo el 1.36% recibe atención con médicos tradicionales.

Figura 8.

Unidades de atención donde acude la población cuando se enferma en Tlzapotla, 2008.

Institución	Frecuencia	Porcentaje
IMSS	50	11.34
ISSSTE	17	3.90
Servicios de Salud de Morelos	192	43.54
Seguro Popular	97	22.05
Seguro Médico privado	119	26.98
Médico Tradicional	6	1.36
Otro	2	0.45

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tlzapotla, 2008

Respecto al tiempo de espera para ser atendidos en el centro de salud, el 58.96% de la población percibe que es largo, el 27.21% como regular y el 10.43%, corto.

Figura 9.

Percepción Tiempo de Espera en los servicios de salud en Tlzapotla, 2008.

Percepción Tiempo de espera para ingresar a consulta	Frecuencia	Porcentaje
Largo	260	58.96
Regular	120	27.21
Corto	46	10.43

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tlzapotla, 2008

Una vez que se ingresa a la consulta el tiempo que dura la atención es de 10-20 minutos ocupando un 68.71%, el 21.54% reconoce que el tiempo está entre 21y 40 minutos y sólo el 4.08% describe que es de 40 ó más minutos.

Figura 10.

Tiempo de consulta en los servicios de salud en Tilzapotla, 2008.

Tiempo en la Consulta	Frecuencia	Porcentaje
10-20 minutos	303	68.71
21-40 minutos	95	21.54
40 y más	18	4.08

Fuente: Encuesta Diagnóstico Integral de Salud Tilzapotla, 2008

Debido a la carga de trabajo se expiden fichas para recibir la atención en orden. Esto ocasiona que algunas de las personas que solicitan el servicio no alcancen a recibirlo. La consulta por las tardes está muy restringida debido al tiempo

Respecto a la calidad de la atención en el Centro de Salud, existen quejas en cuanto al tiempo de espera, además de la poca capacidad para atender la demanda de servicios.

Recursos para salud.

Los Servicios de Salud de Morelos en la comunidad están representados por el centro de salud rural (CSR) el cual brinda atención desde 1967. Se compone por dos consultorios médicos, un cuarto de inmunizaciones, una farmacia, un módulo de CEDATOS, una sala de expulsión y cuarto de hospitalización con capacidad para dos pacientes, una habitación para el médico pasante, una sala de espera, una cocina, tres baños, un almacén, dos bodegas.

En el sector privado existen cinco consultorios donde se brinda atención de medicina general. Una sala de expulsión. También, existe un consultorio odontológico, un laboratorio de análisis clínico privado y tres farmacias.

Recursos humanos.

En el centro de salud rural concentrado de Tilzapotla hay 3 núcleos básicos, tres médicos, tres enfermeras, un enfermero y una enfermera en pasantía.

Dentro de la comunidad existen cinco médicos particulares, nueve enfermeras locales y tres parteras tradicionales.

Servicios otorgados.

Dentro de los servicios otorgados en el centro de salud rural concentrado se atendió un total de 7,800 consultas de enero a noviembre del 2005. En promedio se otorgan 709 consultas por mes en la unidad de salud.

Figura 11.

Total de consultas otorgadas en el CSR, 2005												
Consultas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic.
1ra vez	14	71	308	342	310	276	312	397	329	367	341	
Subsecuentes	105	244	515	641	448	439	280	431	539	582	509	
Total	119	315	823	983	758	715	592	828	868	949	850	

Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2005.

Figura 12.



Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2005.

En la gráfica anterior se puede identificar que el mes de más demanda de consultas es abril en donde se registran 983 y octubre con 868. Los meses en los que se registra el menor número de consultas fueron enero con 119 y febrero con 315.

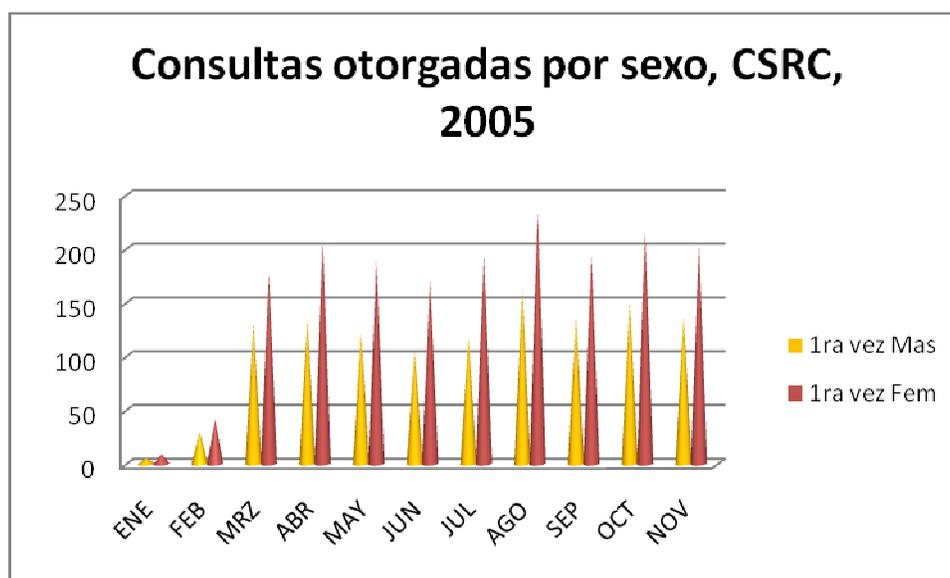
Del total de consulta por sexo el 63% fueron otorgadas a mujeres y el 37% a hombres. En el año no se observan variaciones significantes en la proporción de mujeres y hombres que acuden a consulta a la unidad de salud.

Figura 13.

		Total de consultas otorgadas por sexo											
Consultas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic.
1ra vez	M	5	30	131	135	121	105	117	163	136	151	136	
	F	9	41	177	207	189	171	195	234	193	216	205	
Subsecuente	M	24	77	186	234	164	163	66	135	192	218	194	
	F	81	167	329	407	284	276	214	296	347	364	315	
Total		119	315	823	983	758	715	592	828	868	949	850	

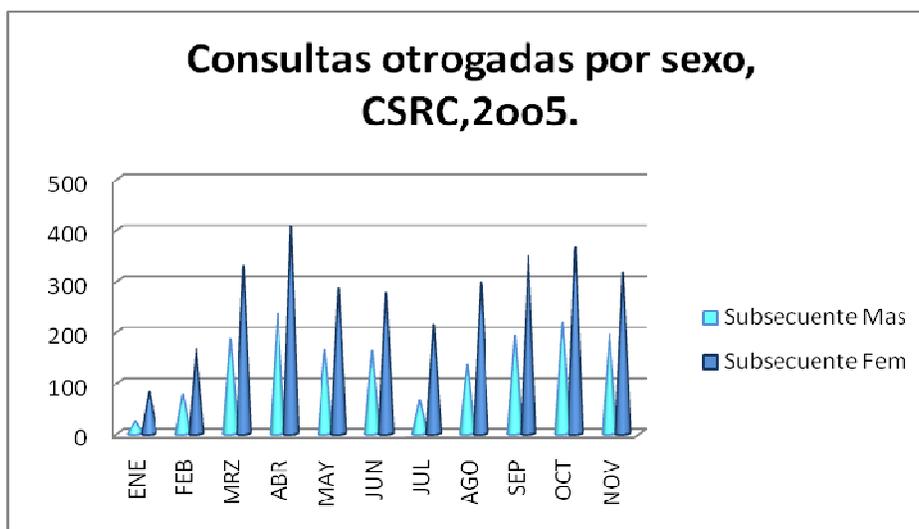
FUENTE: SIS CSR, Tilzapotla, 2005.

Figura 14.



Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2008.

Figura 15



Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2008.

Las consultas por enfermedades transmisibles suman 1,641. Las otorgadas por enfermedades crónicas fueron 1,022, las atendidas por otras enfermedades fueron 2,187. Las consultas que se dieron a personas sanas fueron 2,589.

Figura 16.

Consultas otorgadas por causa de primera vez y subsecuente, Tilzapotla, 2005

Mes	Enfermedades Transmisibles		Enfermedades Crónicas		Otras enfermedades		Sanos		P. Fam.		Total
	1ra	Sub	1ra	Sub	1ra	Sub	1ra	Sub	1ra	Sub	
Ene	6	4	0	8	8	13	0	53	0	27	119
Feb	30	18	3	47	31	41	7	113	1	23	313
Mar	158	34	6	86	129	89	11	275	4	31	823
Abr	130	29	3	119	201	90	6	372	2	31	983
May	143	19	13	91	142	74	6	235	6	29	758
Jun	115	24	5	100	135	95	18	183	3	37	715
Jul	131	17	1	72	160	81	17	76	3	34	592
Ago	169	21	15	98	172	70	37	207	4	35	828
Sept	135	22	13	103	143	97	37	259	1	58	868
Oct	165	28	12	124	154	71	33	335	3	24	949
Nov	166	77	7	97	138	53	27	282	3	70	920
Total	1348	293	77	945	1413	774	199	2390	30	399	7868

Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2008.

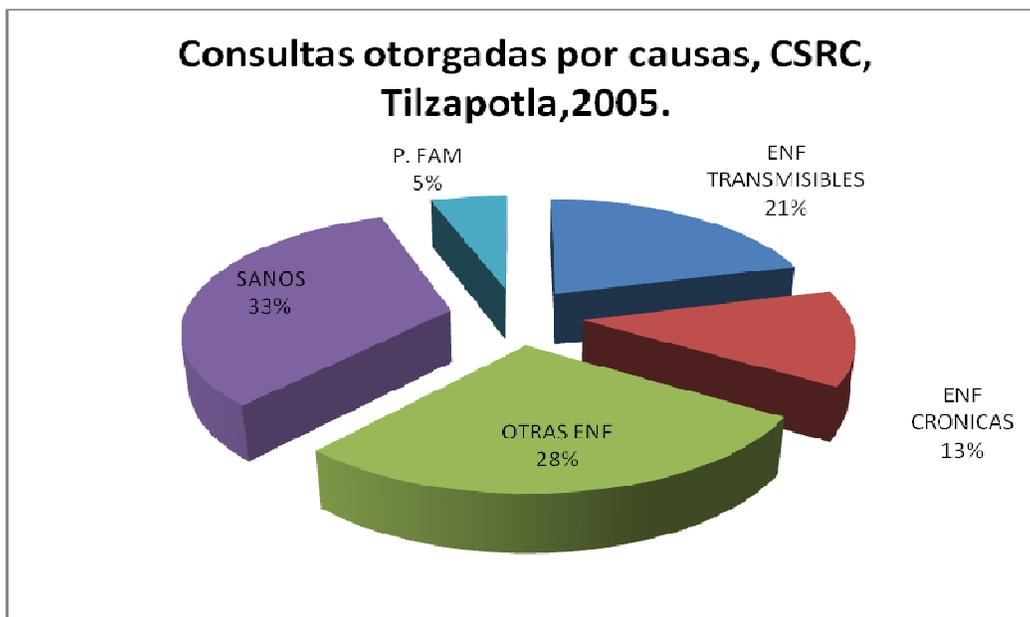
Figura 17.

Consultas otorgadas por grupos de causa, Tilzapotla, 2005.

Mes	Enfermedades	Enfermedades	Otras	Sanos	P.	Total
	Transmisibles	Crónicas	Enfermedades		Fam	
ENE	10	8	21	53	27	119
FEB	48	49	72	120	24	313
MAR	192	92	218	286	35	823
ABR	159	122	291	378	33	983
MAY	162	104	216	241	35	758
JUN	139	105	230	201	40	715
JUL	148	73	241	93	37	592
AGO	190	113	242	244	39	828
SEPT	157	116	240	296	59	868
OCT	193	136	225	368	27	949
NOV	243	104	191	309	73	920
TOTAL	1641	1022	2187	2589	429	7868

Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2005.

Figura 18.



Fuente: SIS CSR, Tilzapotla, 2008.

A partir de los problemas de salud que se identificaron en este diagnóstico, se procedió a realizar un proceso de priorización con base en el método de pares.²

La priorización para los problemas detectados en Tilzapotla se llevó a cabo mediante el método de comparación de pares, éste método permite comparar problemas no sólo de morbilidad y mortalidad sino que permite incluir el análisis sobre los problemas de los servicios de salud.

Este proceso consistió en el debate de expertos en Salud Pública sobre la lista de enfermedades. El análisis de estas se realizó a través de una técnica de clasificación ordenada que toma dos problemas a la vez y los compara entre sí basándose en los criterios propuestos por Hanlon: magnitud, trascendencia, vulnerabilidad y factibilidad³

- Magnitud: Se refiere al tamaño del problema, la población afectada por éste.
- Trascendencia: La gravedad y consecuencias que el problema representa para la sociedad.
- Vulnerabilidad: El grado en que un problema puede ser resuelto ó atacado.
- Factibilidad: La existencia de recursos y organización suficientes para solucionar o disminuir el problema.

Los resultados que se obtuvieron en la priorización fueron los siguientes:

Figura 19.

Priorización de Problemas de Salud Pública encontrados en el Diagnóstico de Salud en Tlilzapotla, Morelos											
Problema de salud pública	Comparación por pares										Porcentaje
Infecciones respiratorias agudas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	5.45
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Insuficiencia de medicamentos	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	5.45
	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
Enfermedades cardiovasculares	C	C	C	C	C	C	C	C	C		14.55
	De	E	F	G	H	I	J	K			
Barreras organizacionales para la accesibilidad	De	D	D	De	D	D	D				9.09
	E	F	G	H	I	J	K				
Enfermedades gastrointestinales	E	E	E	E	E	E					7.27
	F	G	H	I	J	K					
Insuficientes actividades de detección oportuna de enfermedades	F	F	F	F	F						14.55
	G	H	I	J	K						
Intoxicación por picadura de alacrán	G	G	G	G							5.45
	H	I	J	K							
Gastritis y úlcera gástrica	H	H	H								5.45
	I	J	K								
Diabetes mellitus	I	I									16.36
	J	K									
Enfermedades del tracto genitourinario	J										1.82
	K										
Insuficiente promoción de la salud	K										14.55

Fuente: (Alonso, Badillo, Cárdenas, y Ríos, 2008)

Esta priorización arrojó como principales problemas de salud, la diabetes mellitus con un 16.36%, seguida por tres puntuaciones iguales de 14.55% obtenidas por las enfermedades cardiovasculares, las insuficientes actividades de detección oportuna de enfermedades y la insuficiencia de actividades de promoción a la salud.

Cabe aclarar que en este trabajo no se abordará este último, sino que se tomarán como dos principales problemas de salud las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus, de las que surge el tercer enfoque de interés para el presente proyecto; un factor de riesgo común para ambas: sobrepeso y obesidad, que

también se reconoce como un padecimiento. En los sistemas de salud estos padecimientos se conocen como enfermedades crónicas.⁴

Es importante mencionar que este factor de riesgo se presentan en la etapa prepatogénica del continuo de la historia natural de estos padecimientos.⁵ Según Jacob C. Seidell, el sobrepeso y la obesidad han sido considerados por décadas como un factor de riesgo común para la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares.⁶

Asimismo, existen evidencias (Nurses Health Study, citado en Heymsfield, 1996), que demuestran que más del 90% de la prevalencia de la diabetes mellitus puede ser atribuida a un índice de masa corporal superior a 22kg/m².⁶ En el mismo sentido, diversos estudios mencionan que una circunferencia de cintura/cadera elevada está asociada con un alto riesgo de desarrollar esta enfermedad.

Por su parte Walter Willet en Nutritional Epidemiology (1990), menciona que el grado de adiposidad, entendido como el reflejo del balance energético, representa una importante influencia en el riesgo de enfermedades cardiovasculares. El efecto de la obesidad puede ser medido a través de numerosos efectos como la hipertensión, hiperglicemia, la reducción de HDL-C, lipoproteínas de alta densidad, y el incremento del colesterol total sérico.⁷

De aquí se deriva la necesidad prioritaria de intervenir en aspectos relacionados con la atención de pacientes de enfermedades crónicas.

A partir de los resultados obtenidos del trabajo que se realizó en el año 2008, se analizaron aquellos aspectos en los que fuera posible intervenir para colaborar en la mejora a la atención de los pacientes de enfermedades crónicas, y se consideró importante analizar el seguimiento de la información de estos pacientes.

Se encontró que los datos de los pacientes de estas enfermedades se registraron en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos en el Sistema de Información en Salud, (SIS) de la Dirección General de Información en Salud (DGIS), el cual emplea el formato SIS-SS-EC-P, Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades

Crónicas, bajo los rubros de: 1. diabetes, 2. hipertensión arterial, 3. obesidad, 4. dislipidemias y 5. síndrome metabólico, que se compone por cualquier combinación de tres de estas cuatro enfermedades.

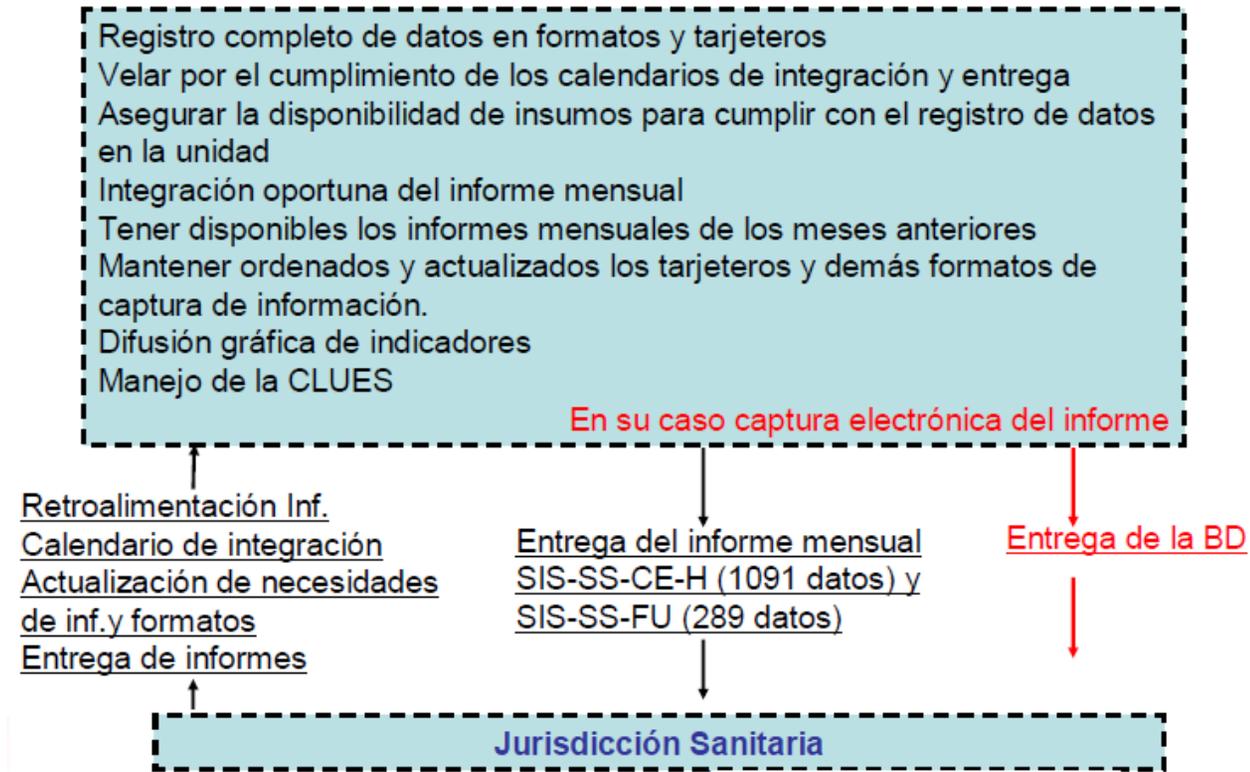
Cabe mencionar que las dislipidemias no figuraron como un problema de salud en el diagnóstico referido, sin embargo, al ser parte del conjunto de enfermedades crónicas que se registra en la mencionada tarjeta SIS-SS-EC-P, también se considera su registro como parte del enfoque en este trabajo.

En la figura 20 se muestra el proceso de integración de estadísticas de la DGIS en prestación de servicios de salud en unidades médicas a partir de esta tarjeta, que se considera como registro primario. Posteriormente, se vacía en el informe mensual (SIS-SS-CE-H) para seguir el flujo que sigue la información de pacientes de enfermedades crónicas registrada en la unidad

En la figura 21 se presenta la página 14 del mencionado reporte que es donde se registran los datos de estos pacientes. Y por último, en la figura 22 se muestra su ubicación dentro del total mensual.

Figura 20.

Proceso de Integración de estadísticas en prestación de servicios de salud en unidades médicas



Fuente: Sistema de Información en prestación de servicios de salud. DGIS. Subsecretaría de Innovación y Calidad Secretaría de Salud).

Figura 21

Página 14 del Informe mensual de la unidad médica SIS-SS-CE-H

Informe mensual de la unidad médica SIS-SS-CE-H

Sección II
Hoja 14 de 20

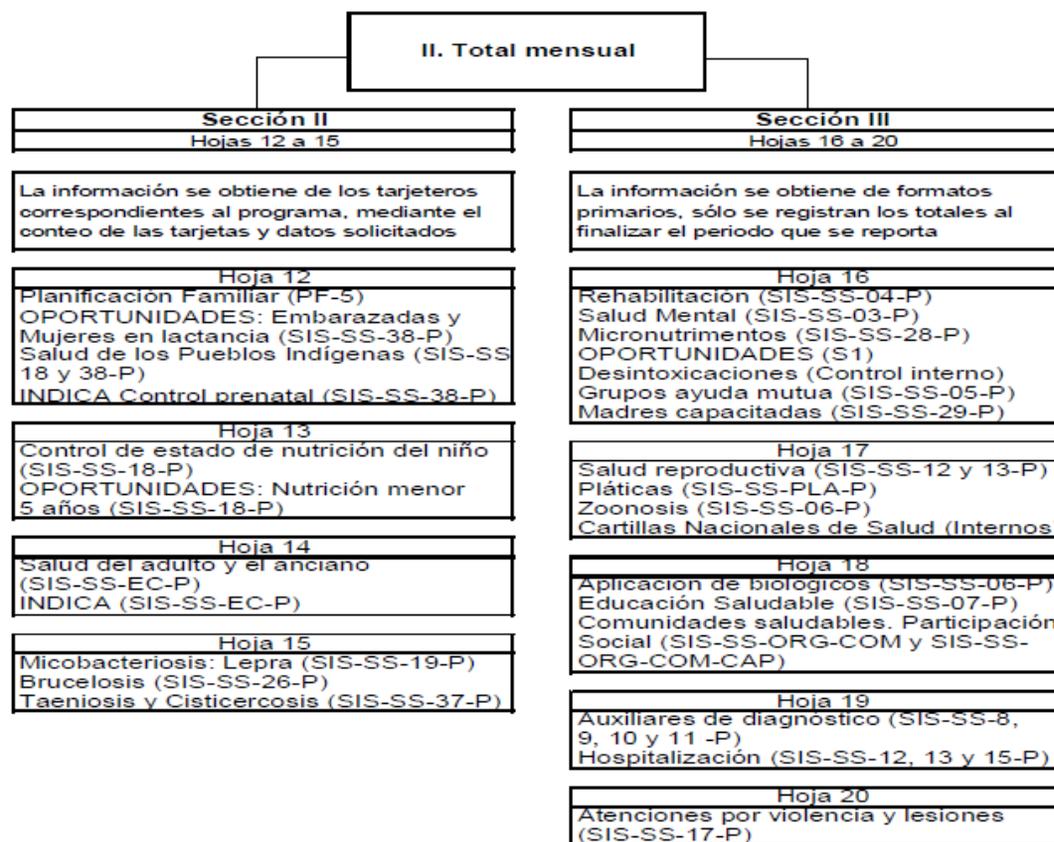
Nombre de la unidad: _____ CLUES: _____ Servicio: _____
 Nombre de quien otorga la consulta: _____ Mes estadístico: _____ Del 26 de _____ al 25 de _____ Año: _____
 318-2007

Salud del adulto y el anciano			Diabetes Mellitus			Obesidad		
			clave	Patolo	Total	clave	Patolo	Total
	Ingresos	< 20 años Mujeres	ADM01			10 a 19 años Mujeres	AOB13	
		20 a 59 Mujeres	ADM02			20 a 59 Mujeres	AOB14	
		60 años y más Mujeres	ADM03			60 años y más Mujeres	AOB15	
		< 20 años Hombres	ADM04			10 a 19 años Hombres	AOB16	
		20 a 59 Hombres	ADM05			20 a 59 Hombres	AOB17	
		60 años y más Hombres	ADM06			60 años y más Hombres	AOB18	
	En tratamiento	< 20 años Mujeres	ADM07			< 20 años Mujeres	ADL01	
		20 a 59 Mujeres	ADM08			20 a 59 Mujeres	ADL02	
		60 años y más Mujeres	ADM09			60 años y más Mujeres	ADL03	
		< 20 años Hombres	ADM10			< 20 años Hombres	ADL04	
		20 a 59 Hombres	ADM11			20 a 59 Hombres	ADL05	
		60 años y más Hombres	ADM12			60 años y más Hombres	ADL06	
	Controlados	< 20 años Mujeres	ADM13			< 20 años Mujeres	ADL07	
		20 a 59 Mujeres	ADM14			20 a 59 Mujeres	ADL08	
		60 años y más Mujeres	ADM15			60 años y más Mujeres	ADL09	
		< 20 años Hombres	ADM16			< 20 años Hombres	ADL10	
		20 a 59 Hombres	ADM17			20 a 59 Hombres	ADL11	
		60 años y más Hombres	ADM18			60 años y más Hombres	ADL12	
	Ingresos	< 20 años Mujeres	AHA01			< 20 años Mujeres	ADL13	
		20 a 59 Mujeres	AHA02			20 a 59 Mujeres	ADL14	
		60 años y más Mujeres	AHA03			60 años y más Mujeres	ADL15	
		< 20 años Hombres	AHA04			< 20 años Hombres	ADL16	
		20 a 59 Hombres	AHA05			20 a 59 Hombres	ADL17	
		60 años y más Hombres	AHA06			60 años y más Hombres	ADL18	
	En tratamiento	< 20 años Mujeres	AHA07			< 20 años Mujeres	AEC01	
		20 a 59 Mujeres	AHA08			20 a 59 Mujeres	AEC02	
		60 años y más Mujeres	AHA09			60 años y más Mujeres	AEC03	
		< 20 años Hombres	AHA10			< 20 años Hombres	AEC04	
		20 a 59 Hombres	AHA11			20 a 59 Hombres	AEC05	
		60 años y más Hombres	AHA12			60 años y más Hombres	AEC06	
	Controlados	< 20 años Mujeres	AHA13			< 20 años Mujeres	AEC07	
		20 a 59 Mujeres	AHA14			20 a 59 Mujeres	AEC08	
		60 años y más Mujeres	AHA15			60 años y más Mujeres	AEC09	
		< 20 años Hombres	AHA16			< 20 años Hombres	AEC10	
		20 a 59 Hombres	AHA17			20 a 59 Hombres	AEC11	
		60 años y más Hombres	AHA18			60 años y más Hombres	AEC12	
Obesidad	Ingresos	10 a 19 años Mujeres	AOB01			< 20 años Mujeres	AEC13	
		20 a 59 Mujeres	AOB02			20 a 59 Mujeres	AEC14	
		60 años y más Mujeres	AOB03			60 años y más Mujeres	AEC15	
		10 a 19 años Hombres	AOB04			< 20 años Hombres	AEC16	
		20 a 59 Hombres	AOB05			20 a 59 Hombres	AEC17	
		60 años y más Hombres	AOB06			60 años y más Hombres	AEC18	
	En tratamiento	10 a 19 años Mujeres	AOB07					
		20 a 59 Mujeres	AOB08					
		60 años y más Mujeres	AOB09					
		10 a 19 años Hombres	AOB10					
		20 a 59 Hombres	AOB11					
		60 años y más Hombres	AOB12					

INDICADOR	clave	Patolo	Total
Revisión de peso con hallazgos patológicos en DM y Síndrome metabólico	PDM01		
Registro de peso en Síndrome metabólico	PDM02		
Registro de peso en DM	PDM03		
Registro de peso en HAS	PDM04		

Fuente: Sistema de Información en prestación de servicios de salud. DGIS. Subsecretaría de Innovación y Calidad Secretaría de Salud.

Figura 22.



Fuente: Sistema de Información en prestación de servicios de salud. DGIS. Subsecretaría de Innovación y Calidad Secretaría de Salud.

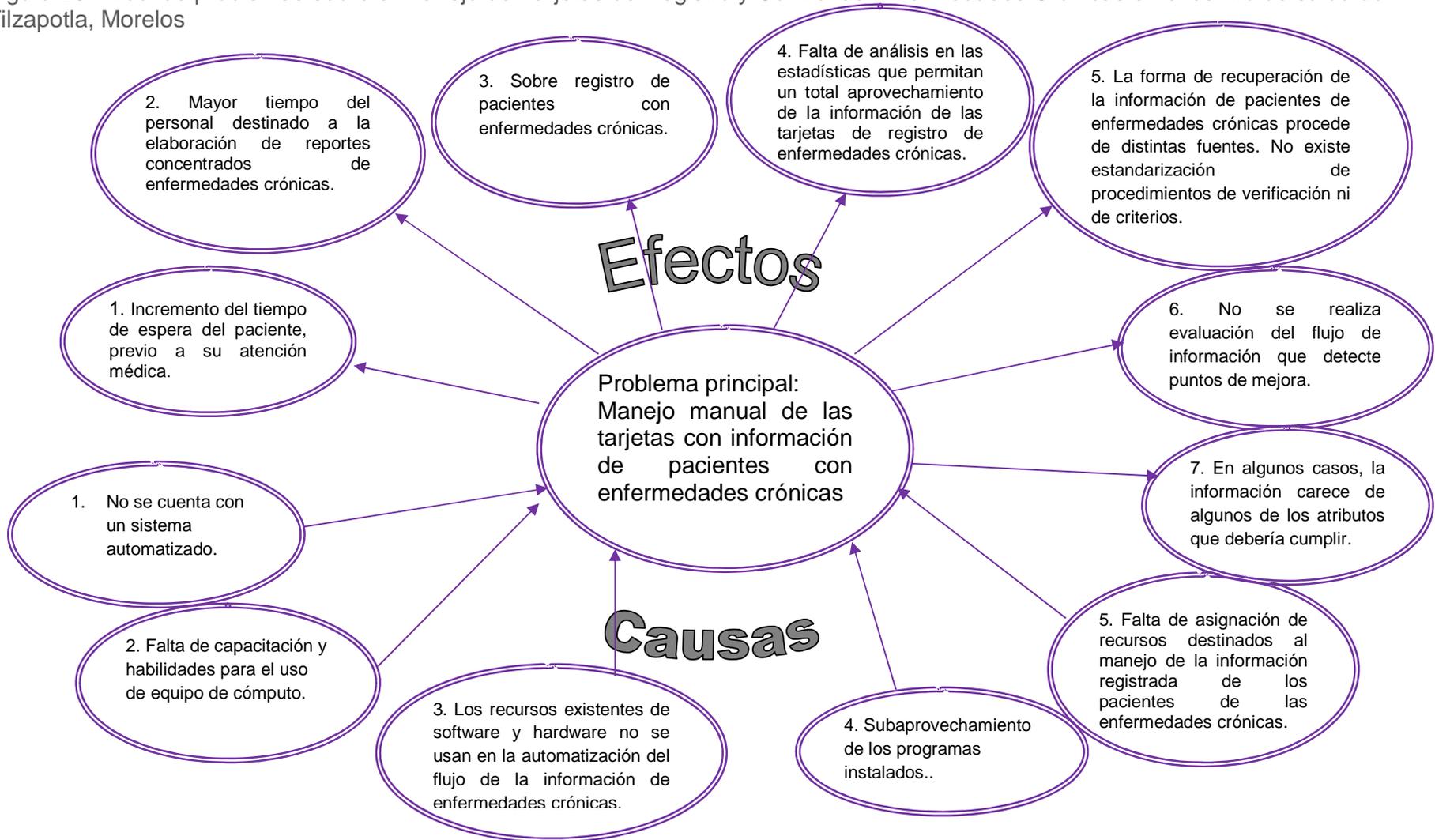
III. Planteamiento del problema

El problema central que se identifica en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, es el manejo manual de las tarjetas de pacientes con enfermedades crónicas. Este problema junto con sus causas y consecuencias fue detectado a través de una entrevista semiestructurada, utilizando un cuestionario guía (ver anexo 1) que se aplicó a informantes clave de este centro de salud; el médico pasante, la enfermera, el promotor de salud, y la médico titular. Sus resultados se esquematizan mediante la técnica del árbol de problemas⁸, (Figura 23) en el cual se describen cada uno de sus componentes.

El principal problema que se detectó está relacionado con el seguimiento del flujo de la información de cada uno de los pacientes de enfermedades crónicas que acuden al centro de salud de Tilzapotla, ya que este se lleva a cabo de forma manual, a partir del punto donde se origina esta información, que es la atención al paciente en consulta. Los registros se realizan de manera manuscrita en el formato conocido como la Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónica (SIS-SS-EC-P).

Además del registro manuscrito de datos, los procesos adicionales que están relacionados con el flujo de esta información se realizan de forma manual. Estos son: la recuperación física de la tarjeta al momento de la consulta, su revisión visual, la elaboración de reportes y estadísticas, la consulta para solicitud de medicamentos, la comparación contra registros alternos como las Hojas Diarias, la Bitácora y las Notas de Enfermería y el concentrado de los formatos.

Figura 23. Árbol de problemas sobre el manejo de Tarjetas de Registro y Control de Enfermedades Crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos



Causas del problema principal.

1. No se cuenta con un sistema automatizado.

La entrevista inició con la pregunta acerca de la existencia de un sistema automatizado para el registro de la información de los pacientes de enfermedades crónicas a lo que el total de los entrevistados respondió no haberse instalado nunca un sistema similar en este centro de salud.

Derivado de esta respuesta, se omitieron en la entrevista las preguntas relacionadas a la operación de un sistema de información.

2. Falta de capacitación y habilidades para el uso de equipo de cómputo.

Los entrevistados utilizan la computadora regularmente, aunque solamente la enfermera ha recibido cursos de computación como asignatura en sus estudios de licenciatura.

Sin embargo, la enfermera al igual que el resto del personal entrevistado con excepción de la médico titular, consideran necesarios más cursos de capacitación en Excel[®], y el promotor añade necesitar un curso de Word[®].

Todos ellos expresan que el aspecto que más se le facilita en el uso de la computadora es el procesador de palabras, Word[®], y con excepción del promotor también la hoja de cálculo, Excel[®].

Esto se traduce que a tres cuartas partes de los informantes se les facilita el uso de la hoja de cálculo.

Por otro lado, solamente a uno, se le facilita el programa de presentaciones, Power Point[®], el Publisher[®] y el uso de navegadores en internet.

Uno de los entrevistados, el médico pasante, considera que si mejorara su habilidad en Excel[®] podría manejar mejor un sistema automatizado, en caso de contar con alguno.

El resto de ellos argumenta no tener dicho sistema. Sin embargo, para el caso de mejorar sus habilidades en el uso general de las computadoras tres de ellos manifiesta necesitar un curso de Excel[®], mientras que solamente una persona señala que lo lograría con la práctica.

3. Los recursos existentes de software y hardware no se usan en la automatización del flujo de la información de enfermedades crónicas.

En cuanto al software instalado, el total de los entrevistados refiere que en la atención a la salud, utilizan los programas que tienen instalados las computadoras y que incluyen el Office[®] además de los navegadores de internet y el programa de mensajería instantánea, Messenger[®], MSN[®], al que citan como "*Messenger o chat*".

En cuanto al equipo de cómputo con que se cuenta en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, se tienen cuatro computadoras, dos ubicadas en los consultorios y que son utilizadas por los médicos, una en el área de farmacia que es ocupada por el encargado y una más en el área de los tarjeteros la cual es usada por las enfermeras.

También se cuenta con dos impresoras que están localizadas en los consultorios y son utilizadas principalmente por los médicos. Estas computadoras no están conectadas en red, pero tienen conexión a Internet.

4. Subaprovechamiento de los programas instalados.

En lo que se refiere a la aplicación del software, ambos médicos coinciden en que ocupan el Word[®] para realizar notas y llevar expedientes a diario. El pasante emplea todos los días el Excel[®] para realizar informes, mientras que la médico titular y la enfermera lo ocupan para realizar listados de medicamentos requeridos semanalmente.

Sin embargo es la enfermera quien más ocupa esta hoja de cálculo, pues adicionalmente también realiza concentrados del material de curación, así como listados y censos cada mes.

El personal entrevistado usa el internet para comunicarse con la jurisdicción mediante el Messenger a diario, para enviar informes y pedir vacunas semanalmente como lo expresa el médico pasante. La enfermera utiliza este programa para enviar correos y solicitar medicamentos y la médico titular para comunicarse con la jurisdicción; ambas con una frecuencia diaria o cada tercer día.

Esto se traduce en que el personal entrevistado hace uso del Internet como una herramienta de trabajo, con excepción del promotor de salud quien expresa casi no utilizarlo.

Tres personas reconocen que los programas fueron instalados por los Servicios de Salud de Morelos. La mitad de ellos los usa regularmente y solamente uno – el promotor de salud – no lo emplea y explica que se debe a que su trabajo se dirige hacia los pacientes.

De los resultados de esta pregunta se detecta que los recursos de software se subaprovechan debido a que su uso implica las funciones básicas de hoja de cálculo y del procesador de palabras, sin incluir las aplicaciones más avanzadas, cómo la recuperación automatizada de datos, o el cálculo instantáneo de fórmulas que permitirían un manejo más eficiente de la información.

5. Falta de asignación de recursos destinados al manejo de la información registrada de los pacientes de enfermedades crónicas.

En cuanto al conocimiento de los recursos destinados a la atención de enfermedades crónicas. Tres de ellos los ubica como medicamentos, papelería de formatos y papelería de promoción, y según la naturaleza de sus funciones, una persona añade formatos en Excel como parte de estos recursos,

concretamente la enfermera, y otra más menciona material didáctico y campañas, el promotor.

Al preguntar qué recursos son destinados específicamente al manejo de la información en las tarjetas de registro de pacientes de enfermedades crónicas, la mitad de los entrevistados, el médico pasante y la enfermera, mencionan al formato SIS-SS-EC-P (Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas, perteneciente al SIS, como el único recurso destinado al manejo de la información de estos pacientes, mientras que el promotor se refiere a formatos de registro – listas – que le envían para ser llenadas con los datos de los pacientes.

En cuanto a la provisión de estos recursos, tres de los entrevistados desconocen si se proyecta aumentar recursos destinados específicamente al manejo de la información en las tarjetas, y únicamente la enfermera, habla del proyecto de cambiar la organización de estas tarjetas substituyendo el criterio de familia y colonia que actualmente se utilizan como campos llave para localizar los expedientes de los pacientes en el tarjetero, a un criterio de orden alfabético por apellidos.

Aunque esto no es considerado por ellos como un recurso propiamente, el proyecto de realizar este cambio podría tomarse como una acción que beneficiará el manejo de la información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos.

Estos resultados indican que salvo el proyecto de cambiar el criterio de organización de los expedientes clínicos, los recursos destinados al tratamiento de estos pacientes se asignan únicamente a los aspectos de papelería y formatos para el registro.

Por lo tanto, no se identifica en las respuestas de los entrevistados algún tipo de recursos orientados al seguimiento de la información de pacientes de enfermedades crónicas en este centro de salud.

Consecuencias del problema principal.

1. Incremento del tiempo de espera del paciente, previo a su atención médica.

Al consultarles acerca del tiempo de atención en consulta a los pacientes de enfermedades crónicas, la mitad de los entrevistados; la enfermera y el promotor, mencionan que el tiempo dedicado a la atención en consulta de los pacientes de enfermedades crónicas es de 20 minutos. Mientras que los otros dos, el pasante y la médico titular, señalan que es de 30 y 25 minutos respectivamente.

A este tiempo en consulta se añade el tiempo de búsqueda de la tarjeta de registro y control de estos pacientes; el cual es de 5 minutos como señalan tres de los entrevistados, en tanto que uno de ellos, la médico titular, reporta un tiempo de 7.5 minutos para encontrar dicha tarjeta.

El total coincide en que son las enfermeras quienes buscan las tarjetas en los anaqueles y tres de ellos en que les toma un minuto o menos revisarla visualmente al momento de la consulta.

Otro factor a considerar es que los cuatro entrevistados menciona que el tiempo destinado a la elaboración de reportes afecta la atención a los pacientes en el centro de salud, cómo se detalla en el siguiente punto, porque de acuerdo a su percepción, aumenta el tiempo de espera del paciente antes de recibir la atención médica.

2. Mayor tiempo del personal destinado a la elaboración de reportes concentrados de enfermedades crónicas.

A la pregunta si se realizan reportes a partir de la información registrada en las tarjetas de enfermedades crónicas, el total de los entrevistados responde que si, y afirma que son elaborados principalmente por las enfermeras, quienes a veces tienen que quedarse tiempo adicional en su trabajo, a veces hasta 2 o 3

horas, dependiendo del tamaño de los reportes. Aunque también los médicos, titular y pasante los realizan.

El promotor no lleva a cabo esta actividad. De acuerdo a la percepción de los médicos y de la enfermera, el tiempo dedicado a la elaboración de estos reportes va desde una hora, dos horas, hasta un tiempo variable de acuerdo a las circunstancias.

La enfermera y los médicos titular y pasante afirman que la realización de estos reportes les afecta a ellos de manera personal porque les toma tiempo adicional a su trabajo, al igual que la enfermera, han tenido que dedicarle hasta más de dos horas.

3. Sobreregistro de pacientes de enfermedades crónicas por organización bajo criterio de colonias y familias.

El sobreregistro se presenta según la mitad de los entrevistados, médico titular y enfermera cuando el paciente cambia de domicilio o de familia, como en el caso de mudanza, o de contraer matrimonio. Esta situación se debe a que los expedientes se organizan por colonias como primer criterio y apellido como segundo y algunas veces no se elimina el registro original al presentarse estos cambios, lo cual conlleva a la duplicación de tarjeta y de expedientes.

4. Falta de análisis en las estadísticas que permitan un total aprovechamiento de la información de las tarjetas de registro de enfermedades crónicas.

Con respecto a la realización de estadísticas de la información contenida en las tarjetas de enfermedades crónicas, la totalidad de los entrevistados afirma que si se realizan. Tres de ellos, quienes otorgan atención clínica, se refiere a ellas como concentrados y censos mensuales; los médicos, afirman que esta información se compara con la bitácora y las hojas diarias en supervisión.

Por otro lado, el promotor menciona realizar reportes de campañas, y al igual que la enfermera, reporta que esta información no se compara con otra fuente

de información. Estos datos representan la oportunidad de realizar análisis estadísticos que en la actualidad no se llevan a cabo.

5. La forma de recuperación de la información de pacientes de enfermedades crónicas procede de distintas fuentes. No existe estandarización en procedimientos de verificación ni de criterios.

El 75% del personal entrevistado otorga la atención clínica a los pacientes, y cuenta con la tarjeta de registro en el momento de la consulta. El total de ellos utiliza dicha tarjeta en otros momentos, como en la solicitud de valoración y de medicamentos. Así como para obtener listados para las campañas que realiza el promotor.

Tres de los entrevistados reporta que tienen forma de detectar la veracidad de la información registrada en las tarjetas. Para este punto refieren distintos procedimientos: el médico pasante se remite a la revisión visual y clínica y coincide con la enfermera en recurrir a la Nota de Enfermería, mientras la médico titular afirma saber con certeza que la información es correcta al momento que realiza la lectura de la tarjeta.

Por lo tanto, ninguno de los entrevistados menciona que en la atención de estos pacientes se han cometido errores ocasionados por que la información registrada en las tarjetas de enfermedades crónicas fuera errónea o confusa. El médico pasante añade que en los errores son cometidos por los pacientes en relación a la ministración de sus medicamentos.

Tanto la médico titular como el pasante reportan estar seguros de los datos asentados en la tarjeta. Al preguntarles cual es el medio para ratificar la veracidad de esta información, ambos refieren la revisión visual del paciente, la hoja de resultados de laboratorio, las medidas antropométricas, las anotaciones en el momento de consulta de toma de presión arterial y frecuencia cardiaca.

Como se observa no existe un medio automatizado en el que previamente se hayan registrado estos indicadores; la tarjeta SIS-SS-EC-P es su única fuente de información.

6. Falta evaluación del flujo de la información registrada en las tarjetas de registro de enfermedades crónicas que detecte puntos de mejora

Con respecto al uso de la información registrada en las tarjetas de enfermedades crónicas, ambos médicos la emplean en la consulta médica, aunque la médico titular adicionalmente la utiliza con el fin de saber la cantidad de medicamentos a solicitar. La enfermera la ocupa para realizar censos y requerimientos de medicamentos, así como para el control de asistencias, ingresos y citas. Por su parte, el promotor usa esta información de manera esporádica a fin de realizar listados de algunas campañas de enfermedades crónicas.

El total de los entrevistados coinciden en que esta información se utiliza por los médicos y las enfermeras, y se envía a la Jurisdicción Número II. Aunque sólo la mitad de ellos especifica el destinatario final. La enfermera menciona a la responsable del Programa de Adultos – Dra. Yasben García – y la médico titular refiere al censo los nuevos ingresos, así como al SUIVE semanalmente y al SIS mensualmente.

En el aspecto de la evaluación del flujo que sigue la información en las tarjetas de enfermedades, la mitad compuesta por los médicos afirma que se ha evaluado la información. Aunque para el pasante dicha evaluación es realizada diariamente por las enfermeras mediante los censos y concentrados; mientras que la médico titular menciona que es el Dr. Víctor Herrera del área de Supervisión en primer nivel quien realiza la revisión de hojas diarias y de la tarjeta médica cada dos o tres meses a través de las Hojas Diarias de la Consulta externa, SIS-01-P.

En ambos casos, los entrevistados señalan la existencia de resultados y la posibilidad de consultarlos en la jurisdicción, con el Ing. Armando Caballero, Coordinador del Departamento de Sistemas de Información y Responsable de Estadística. Esta consulta puede realizarse para la evaluación que realizan las enfermeras aunque también en la bitácora del centro de salud para la evaluación realizada por el supervisor, Dr. Víctor Herrera.

Sin embargo únicamente la médico titular, tiene conocimiento que la aplicación de dichos resultados es sólo para las supervisiones; por lo que puede interpretarse que una cuarta parte de los entrevistados conoce en que se aplican dichos resultados.

Con base en estos resultados puede identificarse que en el centro de salud de Tilzapotla, se lleva a cabo el seguimiento de la información en el marco del Sistema de Información en Salud y una evaluación de la información, sin embargo no del flujo que sigue la misma.

7. En algunos casos, la información carece de los atributos que debería cumplir y no se facilitan los procesos de toma de decisiones.

De acuerdo a los autores de las disciplinas que estudian los flujos de información en las organizaciones, para cumplir con los objetivos de las mismas, es necesario que la información cumpla entre otros, con los atributos de exactitud, oportunidad, accesibilidad y capacidad de procesamiento de volumen suficiente de datos.

Estos atributos son más factibles de alcanzar cuando los flujos de información ocurren en ámbitos automatizados⁹. El registro manual que en el 2008 se realizó en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos origina que estos atributos se vean minimizados en la información de los pacientes de enfermedades crónicas de esta unidad de salud.

Al no cumplir con estos atributos, la toma de decisiones no se facilita en este centro de salud.

IV. Justificación del problema.

Stairs. y cols. enuncian que " *la información debe ser exacta, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura*"; Es importante considerar que estos atributos representan el eje central del presente trabajo, pues se busca que se cumplan en la información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos.⁹

Asimismo, según Lippeveld y cols. (2000), señalan que en las instituciones de salud hay una demanda constante y creciente de servicios; a la par de una disminución de recursos, por lo que es necesaria una administración eficiente que logre más resultados con menos recursos en todos los niveles de los servicios de salud. Igual de imprescindible es aumentar la efectividad de los servicios de salud.

Desde el año 2000 la OMS ha identificado los sistemas de información en salud como un factor crítico para alcanzar el objetivo de salud para todos¹³ y vincula la importancia de un buen sistema de información en salud con una mejor administración.

Unger y Dujardin (1992) en Lippeveld y cols. (2000) enfatizan la necesidad de contar con sistemas de información bien diseñados para asegurar que los servicios de salud se otorguen de acuerdo a estándares de efectividad.

Lo anterior hace evidente que la información es crucial en todos los niveles administrativos de los servicios de salud, desde la periferia hasta el centro, en la administración de pacientes, las unidades de salud, principalmente para la planeación y administración del sistema de salud en general.

Esto significa que la información es necesaria no sólo para los que elaboran las políticas y los administradores, sino también para los prestadores de salud incluyendo los médicos, técnicos en salud y los trabajadores comunitarios ¹⁰

En el centro de salud de Tilzapotla, el manejo y seguimiento de la información de los pacientes de enfermedades crónicas se lleva a cabo de forma manual. Esto

origina que los atributos de la información como la exactitud, oportunidad, accesibilidad y capacidad de procesamiento de volumen suficiente de datos se vean minimizados en la información de los pacientes de esta unidad de salud.

Esta situación se refleja en las siguientes características actuales de la información que se maneja en esa unidad:

a) De acuerdo a la percepción de los prestadores de salud, el tiempo dedicado a la elaboración manual de reportes concentradores de la información de pacientes de enfermedades crónicas afecta la atención a los pacientes, porque aumenta el tiempo de espera antes de recibir la atención médica, b) la falta de evaluación del flujo de la información registrada en las tarjetas refleja una carencia del atributo de oportunidad de la información. c) El sobregistro de pacientes de enfermedades crónicas derivadas de la organización de la información por colonias como primer criterio y apellido como segundo conlleva a la duplicación de tarjeta y de expedientes, situación que afecta al atributo de exactitud, d) la falta de estadísticas que permitan un total aprovechamiento de la información de las tarjetas de registro de enfermedades crónicas representa la oportunidad de realizar análisis estadísticos que en la actualidad no se llevan a cabo, esto no cumple con el atributo deseado de capacidad de procesamiento de volumen suficiente de datos, e) por último la recuperación de la información se lleva a cabo mediante diferentes fuentes como son la revisión visual y clínica, cotejo con la nota de enfermería, criterio de los médicos, resultados de laboratorio, medidas antropométricas y otros indicadores como presión arterial y frecuencia cardíaca. No se encontró ningún medio automatizado en el que previamente se hayan registrado estos indicadores, la tarjeta manuscrita es la única fuente de información. Con esta situación no se alcanza el atributo de accesibilidad de la información,

Por tanto, esta situación conlleva a la necesidad de proponer alternativas que a través del manejo automatizado de la información de estos pacientes mejoren la efectividad del servicio de salud, atendiendo a uno de los aspectos que caracterizan a una administración eficiente como lo es el seguimiento al flujo de la

información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos,

Con esta alternativa se contribuye a lograr la misión del Sistema de Información en Salud (SIS) la cual se orienta a “establecer y conducir los procesos de registro e integración de la información relacionada con la prestación de servicios ambulatorios otorgados en las unidades médicas de la Secretaría de Salud de las 32 entidades federativas”.

Asimismo cumple con su visión que persigue “contar con un sistema de información moderno confiable y oportuno que facilite los procesos de toma de decisiones a nivel de unidad y establecimiento en salud”.

Además, coadyuva a su objetivo, que consiste en “generar información relevante, oportuna, homogénea y confiable de la prestación de servicios otorgados en la Secretaría de Salud”¹¹

V. Alternativas de solución.

Con base en la identificación del problema, sus causas y efectos se visualizan tres alternativas de intervención las cuales se describen a continuación:

Alternativa uno. Concientización de los actores generadores de información en salud.

La Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA2-2004, define un sistema de información en salud como un “...conjunto de elementos, recursos y personas que interactúan, bajo criterios y procedimientos definidos, para realizar de manera sistemática las actividades relacionadas con la organización y la administración de la información.”¹²

Estos elementos, recursos y personas en interacción pueden distinguirse como los factores organizacionales, tecnológicos y conductuales con los que a su vez interactúan las entradas y salidas de los sistemas de información.

Sin embargo, las entradas y salidas de los sistemas de información también interactúan con las decisiones que se toman en los altos mandos de los servicios de salud.

De aquí se concluye que la calidad y funcionamiento tanto de los factores organizacionales, tecnológicos y conductuales como de las decisiones tomadas determina el diseño del sistema de información en su conjunto.

Se identifica el elemento humano como una intersección entre estos factores y la toma de decisiones. Por lo que destaca la importancia de considerar en el diseño y la implantación de cualquier sistema de información, no sólo los factores estructurales (tecnológicos y organizacionales), sino también las variables humanas que pudieran ser el factor decisivo para su adecuado funcionamiento.

De aquí la primera propuesta en este trabajo: intervenir directamente en la conciencia de los encargados de producir datos, es decir lograr la concientización de la importancia en que la información debe ser *exacta, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura*".⁹

En la medida en que estos actores adquirieran dicha conciencia, el esfuerzo de generar esta información cumpliendo con dichos atributos sería retribuido al saber que es útil para la toma de decisiones y que ellos participan en este proceso, lo que representa un motivo para cuidar el cumplimiento de los requerimientos de los sistemas de información en salud.

Obstáculos.

Los inconvenientes para esta intervención son tres. En primer lugar la subjetividad, en términos de la medición de resultados y en segundo lugar el aseguramiento de su funcionamiento, pues concientizar a los generadores de la información provoca un resultado en su actuación, es decir el pensamiento genera actitud y a su vez acción. Sin embargo existen múltiples variables que intervienen en la manera cómo ellos van a actuar.

La última limitante sería la identificación de todas estas variables, que representa un grado de complejidad importante, pues pueden consistir en el estado de salud del actor, las condiciones físicas en las que está trabajando, situaciones que se presenten en el momento de dar la atención al paciente, su estado de ánimo, conflictos con sus compañeros, distracciones, etc.

En su totalidad son variables que afectan a las personas que generan la información; sería muy útil que los prestadores de salud que generan la información tomen conciencia de la importancia de este trabajo, sin embargo, esto no garantiza que esta información cumplirá con los atributos mencionados.

Alternativa dos.

Afiliación a una comunidad electrónica de intercambio de información de pacientes pares.

Existe una organización en Connecticut, E.U. con una página electrónica en Internet llamada "PatientsLikeMe.com" y está dirigida a pacientes de distintas enfermedades en la que los pacientes ingresan y comparten datos relacionados con sus diagnósticos, tratamientos y procesos relacionados con las mismas con el objeto de que puedan gozar del beneficio de la experiencia de sus pares.

PatientsLikeMe es una comunidad de intercambio de información de tratamientos, síntomas y resultados para pacientes con complicaciones que cambian su vida, les otorga la oportunidad de compartir sus historias personales e información de su salud de una manera que ilustra nuevas ideas y conocimientos acerca de sus padecimientos, también obtienen un panorama en un amplio rango de síntomas de las enfermedades y soluciones para los pacientes como ellos.

Estos pacientes tienen la oportunidad de interactuar con el personal médico, los investigadores y compañías para acelerar el desarrollo de nuevos tratamientos. La visión de la organización se orienta a un tipo de intercambio de información que impacte la vida de los pacientes y transforme el cuidado de salud, al ubicarlos como centro del sistema.

Aprenden acerca de los tratamientos que funcionan y pueden contactar con los pacientes que tienen condiciones similares y que los estén utilizando y se benefician con una percepción adicional dentro de un rango amplio de síntomas de enfermedades y soluciones provenientes de pacientes similares a ellos.

Esta organización concibe un intercambio libre de información entre pacientes, médicos, compañías farmacéuticas, investigadores y la industria del cuidado de la salud, de tal forma que las personas no padezcan de discriminación o regulación y donde el flujo libre de información ayude a todos.

Su perspectiva es un futuro en el que cada paciente se beneficie de la experiencia colectiva y que los riesgos o beneficios de cada opción terapéutica se conozcan y sean transparentes.

La propuesta es que dentro del centro de salud, los pacientes de enfermedades crónicas del centro de salud de Tilzapotla se afilien a esta página para crear una comunidad de sus enfermedades y de esta manera puedan tener un seguimiento en línea del flujo de la información de su padecimiento. La afiliación es gratuita por lo que no les generaría un costo adicional, únicamente el de la conexión a internet.¹⁴

Obstáculos.

Un inconveniente para esta alternativa es que no todos los pacientes de enfermedades crónicas de esta localidad cuentan con equipo de cómputo y acceso a internet en sus domicilios, lo que les impediría estar conectados al sitio constantemente y en caso de requerir alguna información urgente no la tendrían a la mano a menos que acuden al centro de salud. Esto se traduce en que no pueden contar con la información oportuna, es decir en el momento adecuado.

Por otro lado, el sitio electrónico está en inglés, por lo que los pacientes requieren comunicarse en inglés no solo en conversaciones personales, sino el manejo de términos médicos relacionados con sus padecimientos.

Alternativa tres.

Desarrollo de un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas.

Se propone realizar un análisis y diseño de sistemas para identificar sistemáticamente la entrada, el flujo, la transformación y almacenamiento de datos y finalmente la salida de información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla con el objeto de analizar, diseñar e implementar mejoras que pueden producirse por medio del uso de un sistemas de información automatizado.

Este sistema estará dirigido a los prestadores de salud, médicos y enfermeras que trabajan en este centro de salud, a los que se hará referencia como usuarios finales.

Un aspecto crucial de esta intervención es el involucramiento del usuario a lo largo del proyecto. De esta manera podría incluirse la primera alternativa, pues el usuario que participa en la elaboración de este proyecto, y que además tiene un papel muy importante no sólo como prestador de salud, sino como generador de la información que se procesará en este sistema, adquiere por ende una conciencia de la importancia de la información y de los atributos que debe cumplir.

Obstáculos.

Por otro lado se encuentran como inconvenientes cierta resistencia al cambio del método que los trabajadores prestadores de salud llevan empleando ya por mucho tiempo a una forma automatizada de registro.

De hecho, una de sus primeras objeciones fue que el llenado electrónico en la computadora del formato de registro va a tomarles mucho tiempo de la consulta lo que podría ocasionar cierta inconformidad en el paciente.

Alternativa seleccionada.

Sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas.

Esta alternativa se considera la más viable de ser implementada en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, pues una automatización en el flujo de información de estos pacientes da la posibilidad que la atención que se les otorga sea de una manera más eficiente, que de acuerdo a Pabón Lasso, se entiende por eficiencia el parámetro que permite medir la *magnitud* del esfuerzo requerido para lograr un *resultado*.¹⁵

De esta manera, un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas permitirá incrementar el resultado que se obtendrá a partir del esfuerzo dedicado a otorgar la atención a los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos

VI. Justificación de la intervención.

El sistema automatizado de registro y seguimiento de enfermedades crónicas se considera la más viable de estas tres alternativas porque se encontraron los recursos materiales y humanos para esta intervención, puesto que se cuenta con el equipo de cómputo necesario y el personal prestador de salud en este centro de salud cuenta con las habilidades y los conocimientos mínimos necesarios en el manejo de este equipo y este sistema.

Además estos conocimientos y habilidades son potenciales de ser mejorados mediante la capacitación y práctica en la utilización del sistema propuesto.

En cuanto a los obstáculos que se identifican puede influirse positivamente en la resistencia al cambio al demostrarles que la automatización traerá beneficios para su trabajo y para la atención del paciente, cómo son reducción del tiempo involucrado en llenado y acceso de registro, certeza en la veracidad de los datos, elaboración automática de reportes con un gran volumen de datos, etc.

Por otro lado, para el argumento del tiempo que tomará el llenado electrónico de la tarjeta, es posible demostrar que adquiriendo práctica, este tiempo no sólo será más corto que el estimado por ellos, sino menor que el que actualmente les lleva el llenado manual de la tarjeta de registro y control de enfermedades crónicas.

En términos de los beneficios potenciales que el sistema automatizado de registro puede otorgar en la atención a pacientes de enfermedades crónicas del centro de salud de Tilzapotla, Morelos es necesario iniciar por la siguiente justificación, comenzando con la definición de la información, su importancia y los atributos con que debe cumplir dentro de cualquier organización.

Para proporcionar mayores elementos, es necesario plantear el papel de la información y de los sistemas de información en salud dentro del marco de las instituciones de salud.

En 1987, la OMS señala una clara conexión entre el desarrollo de un sistema de salud efectivo y un sistema de información capaz de monitorear demanda de servicios y utilización de recursos. ¹⁶

En base a esto, Lippeveld y cols., enfatizan la necesidad de contar con sistemas de información bien diseñados para asegurar que los servicios de salud se otorguen de acuerdo a los estándares. Para que la información pueda mejorar la administración, debe emplearse al tomar decisiones en cada punto de la administración, por ejemplo, al emprender un análisis situacional, establecer prioridades o implementar actividades programadas.

Además mencionan que la información es un elemento crucial en todos los niveles administrativos de los servicios de salud, para los pacientes, las unidades de salud y para la planeación y manejo de los sistemas de información en salud. Esto significa que no solo los administradores y los creadores de políticas necesitan disponer de ella al tomar decisiones, sino también el personal prestador de salud. De otra manera, será difícil justificar los costos de establecer y mantener sistemas de información.

Helfenbein et. al, ¹⁶ afirma que “modificar la recolección, procesamiento y uso de la información en la toma de decisiones implica un cambio en la operación total de la organización.”

Mientras que Lippeveld y cols. plantean la hipótesis de que “desarrollar sistemas de información estructurados racionalmente, adaptados a las necesidades de información en los niveles comunitario, de centro de salud o jurisdicción, puede contribuir potencialmente al mejoramiento general de la administración del servicio de salud”.

En el caso de los servicios de salud, el objetivo final no es “obtener información” sino “mejorar las acciones”. Por lo tanto, estos autores definen los sistemas de información dentro de las instituciones de salud como *“un conjunto de componentes y procedimientos organizados con el objetivo de generar información que **mejore** las decisiones de la administración en todos los niveles del sistema de salud.”*

Identifican como una tendencia inicial de los sistemas de información dentro de las instituciones de salud a una orientación de recolectar información de las enfermedades (vigilancia), así como del producto final de los servicios de salud.

Añaden que para los prestadores de los servicios de salud en los países en vías de desarrollo, los sistemas de información son actualmente los registros y reportes con los datos de pacientes que deben enviar cada periodo sin recibir retroalimentación alguna.

Así mismo, en estos países los datos recibidos en los distintos niveles de los sistemas de salud deben ser útiles para tomar decisiones ya que requieren estar completos, ser exactos, oportunos, actualizados, y cercanos a las tareas prioritarias y a las funciones de los prestadores de servicios de salud.

Refieren estos autores que una gran parte de todos estos datos va escalando hasta llegar al nivel nacional sin ser analizados ni utilizados, para finalmente ser archivados.

Como resultado de esta situación, los actuales sistemas de información en salud generalmente son percibidos más como obstáculos para la administración que como herramientas de apoyo.

Para ellos el papel de los sistemas de información en instituciones de salud integran la recolección de datos, el procesamiento, reporte y uso de información necesarios para mejorar la eficiencia y la efectividad en los servicios de salud en busca de una mejor administración en todos los niveles.

En base al papel de la información y de los sistemas de información en salud es necesario definir los atributos que deben poseer ambos para conseguir los objetivos mencionados.¹⁰

Retomando los atributos mencionados que debe incluir la información como exacta, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura; a continuación se definen estas características:⁹

Accesible cuando es posible obtenerla en el formato y momento adecuados; y

Completa al contener todos los datos importantes;

Confiable dependiendo de diversos factores como la fuente o el método de recolección;

Económica cuando se justifica su valor con el costo de obtenerla;

Exacta como información sin errores;

Flexible al ser útil para muchos propósitos;

Oportuna como la que llega en el momento justo necesario;

Pertinente es la que realmente se necesita al tomar una decisión;

Segura si está protegida contra el acceso a ella de usuarios no autorizados.

Simple si permite identificar fácilmente los datos importantes;

Verificable si es factible de comprobar y coincidir en una o varias fuentes.⁹

Por otro lado Burch y Grudnit coinciden con Stair y cols. en el concepto que tienen en dos de los mencionados atributos para fundamentar la calidad de la información: exactitud y oportunidad.

Contribuyen que además de no contener errores, una información exacta es aquella que refleja claramente el sentido de los datos. Añaden otra característica: la relevancia, ésta cuestiona si la información responde en específico al qué, porqué, donde, cuando, quién y cómo y destacan los distintos grados de relevancia que puede tener una misma información para distintos receptores.¹⁷

De igual manera coinciden con Stair y cols., en que la información es útil en el momento que un receptor la emplea para tomar decisiones en el marco de un contexto significativo. El valor de la información proporcionada está directamente relacionado con su utilidad al tomar decisiones. Una manera de estimar este valor es medir el tiempo empleado en una toma de decisiones o la valoración de los beneficios derivados de una decisión asistida por un sistema de información respecto a la inversión realizada en él.⁹⁻¹⁷

James Senn plantea que para evaluar los beneficios comparados con el capital, tiempo, recursos humanos y materiales invertidos en un sistema de información deben considerarse tres objetivos que generalmente son los motivadores del desarrollo de un sistema de información: a) resolver problemas, b) aprovechar las oportunidades, y c) proporcionar información requerida por niveles superiores o administrativos.

Senn puntualiza que en la búsqueda de estos objetivos es importante tomar en cuenta las siguientes cinco razones: capacidad, control, comunicación, costo y competitividad.

En primer lugar, la **capacidad** de proceso, tomando en cuenta que los sistemas de información permiten mayor velocidad de procesamiento y por consiguiente un volumen mayor de actividades y registros, se busca la eficiencia, especialmente cuando la organización crece a la par de los procedimientos repetitivos de cálculos y comparaciones.¹⁸

Según Lippeveld y cols., para el caso de las instituciones de salud, este crecimiento de la organización puede traducirse como una demanda de servicios

que crece constantemente y que requiere registrar un volumen de datos de los pacientes que está en aumento constante. ¹⁰

Además del volumen, la capacidad otorgada por un sistema de información también se distingue en términos de velocidad de procesamiento y acceso.

Senn expone la necesidad de recuperar datos sin demoras. Hay dos aspectos a tomar en cuenta para estructurar el almacenamiento de información: El espacio de almacenamiento y la manera de recuperarlos.

El **control**, garantiza la exactitud y consistencia de la información, otorgando la posibilidad de estandarizar procedimientos específicos tanto de proceso como de almacenamiento y de lectura en los formatos adecuados. Esto permite seguridad en la información. Seguridad que se torna factible si se cuentan con medios electrónicos de almacenamiento. ¹⁸

La **comunicación** es un medio facilitador. Lippeveld y cols. exponen que en las instituciones de salud, los datos crudos se transmiten entre las distintas entidades del sistema para asegurar que las decisiones, administrativas y políticas se basen en la mejor información que tengan disponible. La comunicación de datos ocurre en dos sentidos: vertical entre los distintos niveles de un sistema, generalmente del nivel inferior al nivel superior; y horizontal entre los diversos actores o prestadores de los servicios y los usuarios, en el mismo nivel. ¹⁰

Es imperativo vigilar los **costos**, llevar un seguimiento de ellos es una tarea esencial para determinar si la institución opera de acuerdo con el presupuesto. Un sistema automatizado otorga la posibilidad de realizar esta vigilancia de manera eficiente, permite detallar operaciones y categorías, como por ejemplo, las partidas presupuestales.

En cuanto a los costos que están relacionados con el sistema en sí, existe la necesidad de reducir los que son originados por los procesos y la recuperación de datos. Otro punto de atención es la reducción del personal que podría atribuirse al

desarrollo de sistemas de información. Surge aquí la necesidad de la capacitación para lograr que el personal se adapte al cambio en la naturaleza de su trabajo.

En ausencia del monitoreo de costos, se corre el riesgo de que la organización quede imposibilitada para lograr sus objetivos. Para el caso de la industria y las organizaciones comerciales es indispensable este seguimiento, especialmente para relacionar costos con productividad.

Retomando el caso de las organizaciones comerciales y las industrias, la **competitividad** juega un papel importante. Senn expone la necesidad que tienen obtener y mantener a sus clientes mediante la oferta exclusiva de beneficios relacionados con los precios, los bienes y los servicios que otorgan, siempre con el objetivo de ir a la ventaja sobre los competidores.¹⁸

Sin embargo para el sector salud, la competitividad puede entenderse como la competencia por la atención y los recursos públicos como lo identifica Julio Frenk, dentro de los cinco elementos resultantes de la experiencia mexicana en la reforma en salud. Este mismo autor junto con sus colaboradores, elabora en su siguiente trabajo, un análisis de la reforma estructural del sistema de salud mexicano que en el 2004 estableció el Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) y cuyo principal componente es el Seguro Popular de Salud.

Estos autores analizan los cambios que representan para los gobiernos estatales y para los prestadores de servicios el modelo de financiamiento que incluye dicha reforma, ya que el financiamiento está fundamentado en una fórmula determinada por el número de familias afiliadas al Seguro Popular y por su demanda. Una consecuencia de esta reforma es que “la *presupuestación burocrática*, orientada a satisfacer las demandas de los prestadores de servicios, está siendo gradualmente reemplazada por [...] la *presupuestación democrática*, que garantiza que el dinero siga a la gente.”¹⁹

Si el presupuesto estatal del Seguro Popular se basa en un pago anual por familia, y si esta afiliación es voluntaria, surge el elemento competitividad en las

instituciones públicas de salud en México. Y, como mencionan estos autores, se genera la necesidad de compensar la calidad y la eficiencia en estos servicios de salud.

Lippeveld y cols. citan el reporte de la OMS, 1987 donde se expone que en la mayoría de los países, los sistemas de información no proveen el apoyo adecuado para la administración de estas instituciones ¹⁰

VII. Identificación del producto

A partir de la intervención mediante el sistema automatizado de registro de información de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos se identifican los siguientes productos en términos de los beneficios potenciales que puede generar para estos pacientes

En primer lugar, el sistema de registro en si, es un producto en el que los médicos y enfermeras podrán registrar de manera electrónica estos datos. Este arroja directamente otros productos como son la tarjeta electrónica, la generación automática de reportes, la elaboración de estadísticas y la consulta a bases de datos.

Además de esto se pueden obtener como productos resultantes, un acceso oportuno a los datos registrados con la garantía que contarán con los atributos de la información necesarios para que se transforme en un recurso que permita que en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos se cumplan con los estándares de los servicios de salud de Morelos. De esta manera se alcanzará el atributo de oportunidad de la información.

Por otro lado, el personal médico de esta unidad médica obtendrá como resultado del registro automatizado, mayor tiempo de su jornada laboral para dedicar a otras actividades distintas a la elaboración de reportes y estadísticas que actualmente realizan a mano y les consume una gran cantidad de tiempo.

Esto cumple con los atributos de exactitud de la información y la capacidad de procesar un gran volumen de datos, lo que resulta en una mayor economía.

Como se ha mencionado, oportunidad, exactitud y economía son atributos que debe tener la información según los autores de los tratados de sistemas de información, además de que debe ser completa, flexible, confiable, pertinente, simple, verificable, accesible y segura ⁹

Para el caso de las enfermedades crónicas, que desencadenan en serias y diversas complicaciones que a su vez se transforman en padecimientos como degeneración de órganos, de tejidos, de ojos, articulaciones, fracturas, propensión a infecciones y en general decadencia del sistema inmunológico, es necesario contar con la información relacionada con los factores de riesgo, Willet plantea la hipótesis de que estas son influenciadas por el estado nutricional.

Este autor sostiene que el conocimiento de las relaciones entre padecimientos y factores de riesgo depende de la observación de datos epidemiológicos. Considera imprescindible refinar al máximo los métodos de recolección de datos, los procedimientos de análisis y la interpretación de los hallazgos. ⁷

Esto a su vez redundará en una mejor atención para todos los pacientes que acuden en busca de atención médica en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos.

VIII. **Objetivos.**

Objetivo general.

Diseñar un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos. Mediante el ingreso de datos en un formato electrónico de la tarjeta SIS-SS-EC-P y del almacenamiento en una base de datos para contar con un seguimiento eficiente a estos pacientes en su detección, atención y tratamiento a todo lo largo de su padecimiento.

Objetivos específicos.

- Identificar los requerimientos de un sistema automatizado de registro de información de pacientes de enfermedades crónicas o en riesgo de padecerlas.
- Analizar y diseñar un sistema de información automatizado para el registro electrónico de las tarjetas de registro y control de enfermedades crónicas.
- Registrar el flujo de la información relacionada con los pacientes de enfermedades crónicas en las distintas etapas de la historia natural de la enfermedad en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos.

Con esto se contribuye a lograr la efectividad en el registro de las tarjetas de registro y control de enfermedades crónicas (SIS-SS-EC-P) con respecto a la atención de la salud de los pacientes que padecen, están en riesgo de padecer estas enfermedades y se registran en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos

Entendiendo el término efectividad definida por Pabón Lasso como “el resultado de las acciones de salud sobre la población objeto de los mismos”.¹⁵

IX. **Estrategias**

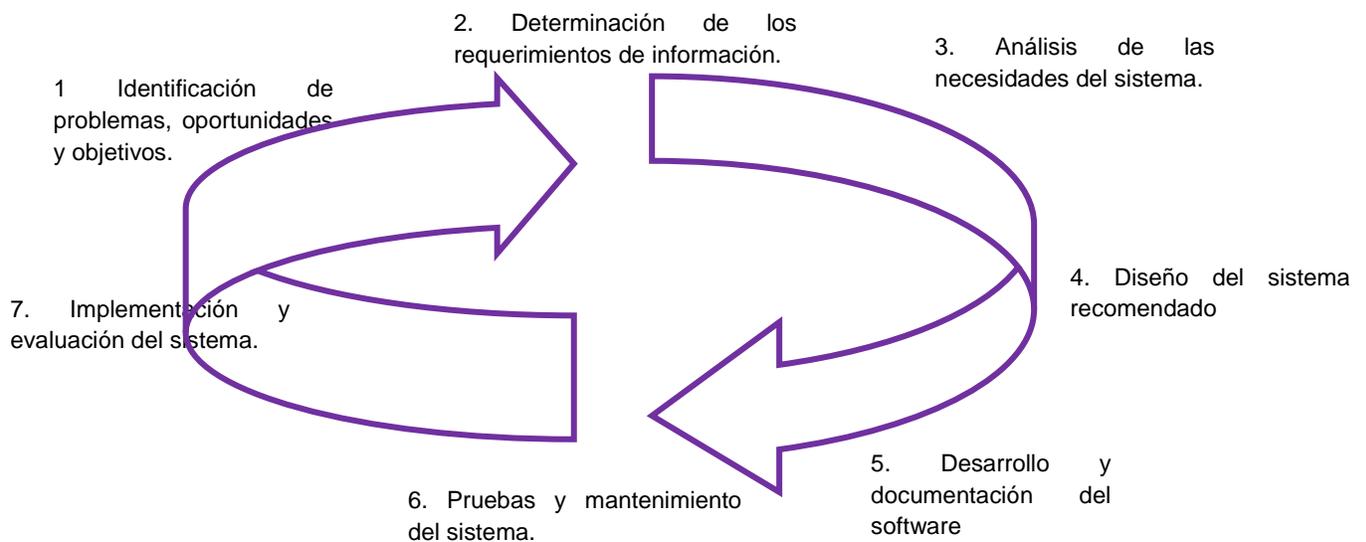
Una estrategia se define como el conjunto de actividades que facilitan el alcance de los objetivos. De acuerdo con dicha definición se consideró necesario fundamentar este paso en referentes de la teoría del análisis y diseño de sistemas de información, cuyo núcleo radica en el ciclo de vida de sistemas, (Figura 24).

En esta teoría el desarrollo de sistemas se compone de dos partes: el análisis de sistemas y el diseño de sistemas. Es esencial lograr la total comprensión de la operación y determinar la mejor forma en que pueden utilizarse los recursos de automatización para lograr la eficiencia.

Ciclo de vida de sistemas.

El ciclo de vida de sistemas se compone de las siguientes fases: identificación de problemas; oportunidades y objetivos; determinación de requerimientos; análisis; diseño; pruebas y mantenimiento; y por último implantación y evaluación del sistema. ¹⁸

Figura 24. Ciclo de vida del desarrollo de sistemas



Fuente: James A. Senn, Análisis y Diseño de Sistemas de Información¹⁸.

De acuerdo a este ciclo, en primer lugar se identificó el problema principal en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos y se plantea en el apartado de Planteamiento del problema, Posteriormente se distinguieron oportunidades y objetivos, ambos expuestos en los apartados de Alternativas de solución y de Objetivos respectivamente.

Resumiendo, el análisis especifica qué es lo que el sistema debe hacer. El diseño establece cómo alcanzar el objetivo.

Determinación de requerimientos.

En este apartado se aborda como estrategia la segunda fase del ciclo de sistemas que consiste en la determinación de requerimientos y se utilizan como guía metodológica las tres etapas de la determinación de requerimientos; anticipación, investigación y especificación.

Siguiendo con el orden del ciclo, puede definirse el análisis de sistemas como el proceso de clasificación e interpretación de hechos, el diagnóstico de problemas y el empleo de la información para recomendar mejoras al sistema. Su objetivo es comprender situaciones, no resolver conflictos.

En seguida procede el diseño de sistemas, que es el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente. Para culminar con las fases de desarrollo, pruebas e implementación del sistema.

La determinación de requerimientos comienza con la definición que Senn proporciona: “un requerimiento es una característica que debe incluirse en el nuevo sistema.”¹⁸

Para fines de este trabajo la determinación de requerimientos consiste en estudiar el sistema actual de manejo de la información de pacientes de enfermedades crónicas para conocer cómo trabaja y en qué puntos es necesario efectuar mejoras para lograr sus objetivos.

El primer paso consiste en comprender la situación. y para esto se procede a seguir los pasos de la determinación de requerimientos para el desarrollo de un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas: anticipación, investigación y especificación. (Senn, 1992)^{18 20}

Anticipación de requerimientos

En esta etapa se prevén las características del sistema con base a la experiencia previa. Es posible que se revisen aspectos que de otra forma no serían tomados en cuenta. La experiencia permite anticipar requerimientos para un nuevo sistema de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas. Sin embargo, en este caso no existe un sistema automatizado anterior, por lo que es posible formular esta anticipación de requerimientos.

Esta puede ser la inclusión de determinada forma para capturar o procesar datos, producir información, controlar las actividades de la unidad de salud relacionadas con esta información y el soporte que se brinda a los prestadores de salud.

En cuanto a la operación actual, se identifican como experiencia previa una serie de operaciones manuales en el seguimiento del flujo de la información de los pacientes de enfermedades crónicas que acuden al centro de salud de Tilzapotla, desde el momento en que se origina esta información, que es cuando el paciente acude por primera vez a consulta y el médico realiza un registro de puño y letra en el formato conocido como la Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas, (SIS-SS-EC-P).

Adicionalmente, ninguno de los procesos relacionados con el flujo de esta información están automatizados. Estos son: la recuperación física de la tarjeta al momento de la consulta, su revisión visual, la elaboración de reportes y estadísticas, la consulta para solicitud de medicamentos, la comparación contra registros alternos como las Hojas Diarias, la Bitácora y las Notas de Enfermería y el informe final (mensual) de los formatos.

En este caso al identificarse como problema principal el llenado manual de tarjetas y sus limitantes, se anticipa como requerimiento eje el diseño de un sistema automatizado que considere los atributos con los que debe contar toda información en una organización.

Investigación de requerimientos.

Estudio y documentación del sistema actual utilizando técnicas para encontrar hechos como el análisis de flujo de datos. Es la actividad más importante de esta etapa.

En base a los resultados de la investigación realizada en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, mediante las entrevistas a los prestadores de salud se obtuvo la información que da respuesta a las interrogantes que de acuerdo a la teoría son empleadas para adquirir la comprensión necesaria del manejo actual de la información de pacientes de enfermedades crónicas. A continuación se detallan:

1. ¿Cuál es el proceso básico del manejo de la información de pacientes con enfermedades crónicas?

El registro y seguimiento de la información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, perteneciente a los Servicios de Salud del Estado de Morelos.

- 1.1 ¿Cuál es la finalidad del proceso básico en la unidad de salud de Tilzapotla?

La finalidad de esta actividad es que la información cuente con los atributos definidos en la justificación del problema/ que se mencionan a continuación, es decir que la información sea accesible completa, confiable, económica, exacta, flexible, oportuna, pertinente, segura, simple y verificable.

- 1.2 ¿Qué pasos se siguen para llevar a cabo este proceso? ¿dónde, cuándo y quiénes los realizan?

A continuación se enumeran los pasos efectuados en la ejecución del registro y seguimiento de la información de los pacientes de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos.

1. El llenado manual de la información de los pacientes de enfermedades crónicas en la tarjeta SIS-SS-EC-P, al otorgar la atención médica en el consultorio. Este paso puede darse en dos momentos, la consulta por primera vez cuando ocurre la detección y el diagnóstico inicial y las consultas subsecuentes.
2. Almacenamiento físico de la tarjeta en el archivo denominado como *tarjetero*. Por orden alfabético bajo el nombre de la colonia en primer lugar y en segundo el apellido de la familia. Se realiza en el área de archivo al terminar la consulta.
3. Búsqueda en el tarjetero que se encuentra en el área de archivo para la recuperación de la tarjeta del paciente en el momento que el paciente llega a la unidad de salud y se registra para recibir la atención.
4. Revisión visual de la tarjeta para acceder a la información del paciente al momento de la consulta dentro del consultorio médico.
5. Toma de decisiones con respecto al estado del paciente y la información registrada en la tarjeta en cuanto a su diagnóstico y tratamiento se lleva a cabo en el consultorio al momento de la atención médica.
6. Registro de indicadores antropométricos, observaciones y tratamiento en la tarjeta. En la consulta al paciente dentro del consultorio.
7. Llenado de la receta médica a partir de lo asentado en la tarjeta. Al finalizar la consulta aún dentro del consultorio.
8. Almacenamiento de vuelta en el tarjetero de enfermedades crónicas. En el área de archivo.

9. Llenado manual de bitácora y hoja diaria de registros conocida como la hoja de registro de pacientes SIS-01P-BIS a partir de los datos registrados en la tarjeta. Se lleva a cabo en el área de las enfermeras al finalizar los turnos.
10. Elaboración de reportes concentrados mensuales a partir de los datos asentados en tarjeta, bitácora y hojas diarias, se conoce como Informe Mensual. A veces se realiza dentro de los consultorios, recepción o área de enfermeras dependiendo quien los realice, también varía el momento en que se lleva a cabo esta actividad. (Ver Figura 25)

Figura 25.

Diagrama de Proceso General del Manejo de la Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas.SIS-SS-EC-P Resultante de la observación de la fase de detección y diagnóstico inicial

CONSULTORIO

Pasos realizados por:
Médicos

Consulta por primera vez
al paciente diagnosticado
con enfermedad crónica.
20-30 min

Llenado manual de la tarjeta SIS-
SS-EC-P con datos del paciente
(incluido en el tiempo de consulta)

ARCHIVO – AREA DE ENFERMERAS

Pasos realizados por
Enfermeras

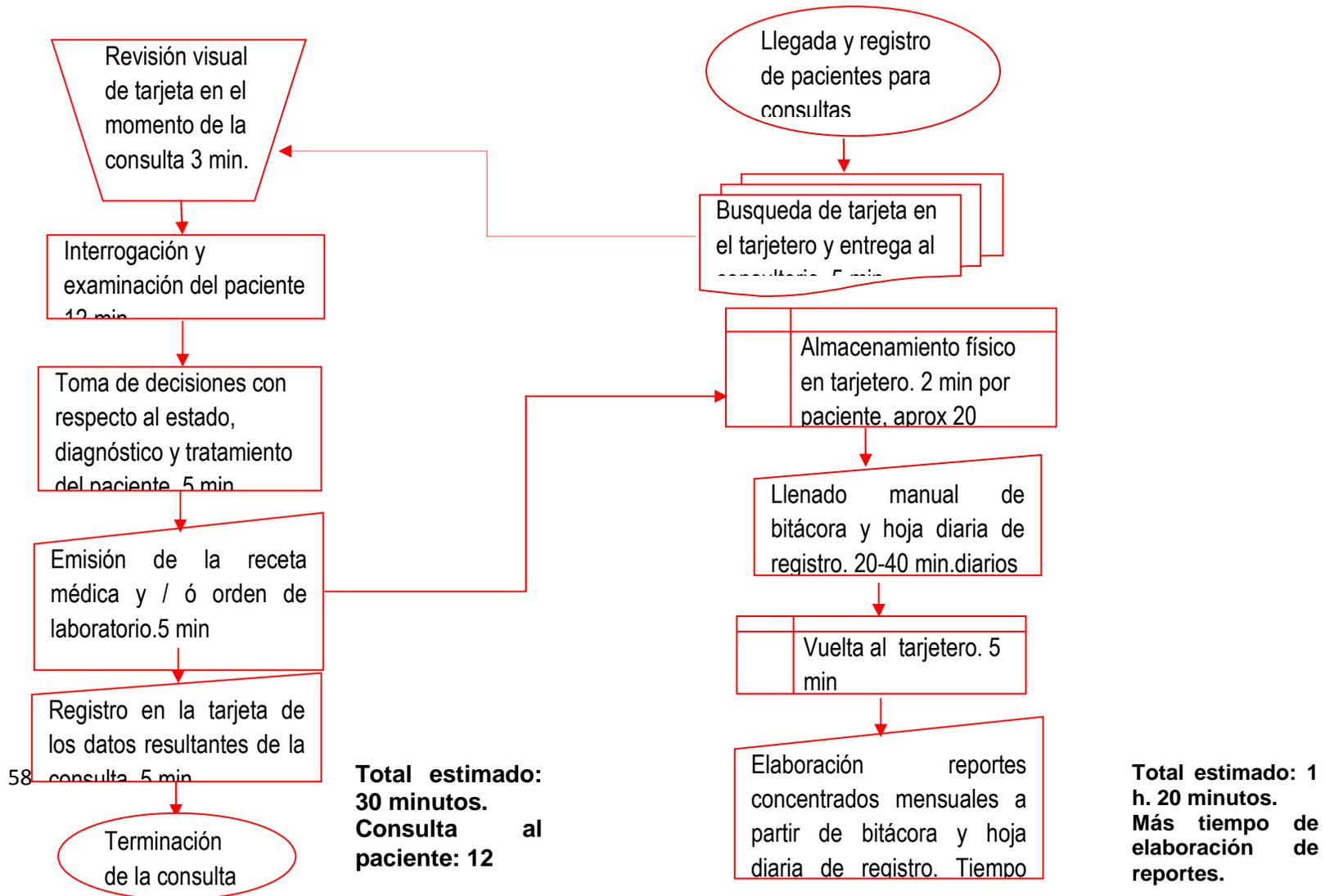
	Almacenamiento físico en el tarjetero. 5 min.

Figura 26.

Diagrama de Proceso General del Manejo de la Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas.SIS-SS-EC-P

CONSULTORIO
Pasos realizados por médicos

ARCHIVO – AREA DE ENFERMERAS



1.3 ¿Quiénes realizan el proceso básico?

En resumen son los médicos y las enfermeras del centro de salud. En el diagrama de proceso se especifica quien realiza cada uno de los pasos.

1.4 ¿Cuánto tiempo tardan en efectuarlos?

Los tiempos de cada paso son variables y también están especificados en el diagrama de proceso (Figuras 25 y 26).

1.5 ¿Con cuanta frecuencia lo hacen?

Las actividades relacionadas con el momento de la consulta se realizan a diario al igual que la hoja de registro de pacientes SIS-01P-BIS.

La elaboración del informe final se realiza una vez al mes.

1.6 ¿Quiénes emplean la información resultante?

En primer lugar el personal prestador de salud en la unidad médica, posteriormente las áreas de Supervisión en primer nivel, la responsable del Programa de Adultos, el Departamento de Sistemas de Información y el área de Estadística.

2. ¿Qué datos utiliza o produce este proceso?

Los datos que se usan en este proceso figuran en la tarjeta de registro y control de enfermedades crónicas. (Figura 27). A continuación se detallan estos datos:

Datos de identificación de la unidad de salud.

1. Unidad
2. Jurisdicción
3. Localidad
4. Entidad Federativa

Datos de identificación del paciente

5. Expediente
6. Nombre
7. CURP
8. Edad
9. Sexo
10. Talla
11. Pertenece a alguna etnia indígena
12. Domicilio 1
13. Domicilio 2

Antecedentes

Familiares

14. Enfermedad cardiovascular
15. Hipertensión arterial HTA
16. Diabetes
17. Enfermedad cerebro vascular
18. Dislipidemias
19. En abuelos
20. En padres
21. En tíos
22. En hermanos
23. En otros

Personales

24. Enfermedad cardiovascular
25. Hipertensión arterial HTA
26. Diabetes
27. Tabaquismo
28. Dislipidemias
29. Post menopausia
30. Terapia de reemplazo hormonal

Diagnóstico (s):

31. Ingreso / Reingreso:
32. Fecha diagnóstico diabetes
33. Tipo (anotar 1 o 2 para el tipo de diabetes).
34. Fecha diagnóstico HTA
35. Fecha diagnóstico obesidad
36. Fecha diagnóstico dislipidemias
37. Fecha diagnóstico síndrome metabólico (cuando el paciente presenta tres de las anteriores enfermedades)
38. Detección por sintomatología ó pesquisa (mediante la estrategia de promoción de detección).
39. Tratamiento previo

Control

40. Fecha de la consulta: día, mes y año.
41. Fecha de la próxima cita. (En la versión manual se anota con lápiz en renglón siguiente)
- * De aquí en adelante, todos los datos se refieren a la fecha de la consulta actual, (dato 40.)*
42. Peso (kg): en kilogramos con tres decimales.
43. IMC (índice de masa corporal): Peso actual del paciente entre su talla elevada al cuadrado.
Para el grupo de 10 a 19 años se usa la tabla por sexo, incluida en la Cartilla Nacional de Salud, cuando el valor sea mayor al máximo de acuerdo a la edad, deberá ser valorado por el médico para su seguimiento.
44. CC: Circunferencia de la Cintura en centímetros.
Tensión Arterial: En milímetros de mercurio (mm Hg), el resultado del promedio de dos tomas de acuerdo a la NOM, de la medición efectuada en la consulta.
45. Presión sistólica, primer ruido
46. Presión diastólica último ruido escuchado.
47. Glucemia (mg/dl): Miligramos de glucosa en sangre encontrados por tira reactiva o análisis de laboratorio.
48. Hb A1c%: Porcentaje hemoglobina glucosilada si se realiza el estudio.
49. Revisión de pies: "X" si se realizó la revisión de pies, y si hay problema (micosis, grieta, lesión superficial etc.) especificar en observaciones; en caso de pie diabético anote el número 4 en complicaciones.
50. – 53. Colesterol y triglicéridos:
50. Total: Resultado de laboratorio en mg/dl, examen al menos una vez al año.
51. LDL registrar si se obtuvo
52. HDL registrar si se obtuvo
53. Triglicéridos

Tratamiento prescrito

54. Tratamiento no farmacológico. Claves correspondientes
- Alimentación Saludable
 - Actividad Física
 - Eliminar hábitos tabáquico y/o alcohólico.

55. Tratamiento farmacológico. Claves oficiales correspondientes, (SIS, Secretaría de Salud, México)

1. Glibenclamida
2. .Metformina
3. .Acarbosa
4. .Insulina
5. .Captopril
6. .Enalapril
7. .Hidroclorotiazida
8. .Metoprolol
9. .Propranolol
10. .Nicardipino
11. .Nifedipino

**No existe medicamento para el número 12, las enfermeras suponen que no está incluido en el cuadro básico*

13. Verapamil
14. .Losartán
15. .Irbesartan
16. .Candesartan
17. .Ácido nicotínico
18. Atorvastatina
19. Bezafibrato
20. .Ezetimiba
21. .Pravastatina
22. .Simvastatina
23. .Rosuvastatina.

56. – 60. Paciente controlado: "Si" ó "NO" para:

56. Diabetes mellitus: Con tratamiento farmacológico o no farmacológico con niveles de glucosa plasmática o capilar < 126 mg/dl.

57. Hipertensión arterial: Paciente con tratamiento no farmacológico o farmacológico, y presión arterial < 140/90 mmHg.

58. Obesidad: Paciente con menor IMC, o peso, o circunferencia de cintura con relación a su última consulta.

59. Dislipidemias:

Hipercolesterolemia: paciente con cifras de colesterol < a 200 mg/dl.

Hipertrigliceridemia: Paciente con cifras de triglicéridos < a 150 mg/dl, en muestra tomada en ayuno de al menos 12 horas.

60. Síndrome metabólico: Cuando todas las enfermedades crónicas con las que se integró el diagnóstico estén controladas, o al menos reporten Glucosa en Ayuno y Presión Arterial con cifras en control.

Si los anteriores no están contemplados, se consideran al menos dos padecimientos en control con los siguientes valores de referencia con relación a la medición de su última consulta:

- Presión arterial: menor a 130/85
- Glucosa en ayuno: menor a 126 mg/dl
- Colesterol total: menor a 200 mg/dl
- Triglicéridos: menor a 150 mg/dl
- Obesidad: Paciente que disminuyó su IMC, o peso, o circunferencia de cintura con relación a su última consulta.

61. Grupo de ayuda mutua: Número de veces que asiste en el mes.

62. Complicaciones: códigos oficiales (SIS, Secretaría de Salud, México)

1. Retinopatía,
2. Nefropatía,
3. Neuropatía,
4. Pie Diabético,
5. Enfermedad Cardiovascular,
6. Enfermedad Cerebrovascular,
7. Apnea del Sueño,
8. Otra

63. Referencia: Clave correspondiente según el nivel de atención al que es referido el paciente.

- I. Unidad de consulta externa;
- II. Hospital general;
- III. Hospital de especialidad

64. Baja: Clave correspondiente al motivo por el cual el paciente egresa del programa.

1. Cambio de domicilio
2. Rechazo al tratamiento
3. Defunción
4. Perdido
5. Otro motivo

65. Observaciones: Datos adicionales considerados pertinentes para el adecuado control del caso, especialmente la concomitancia con otros padecimientos. Recuerde especificar que tipo de alteración encontró en pies.

3. ¿Qué frecuencia y volumen del proceso existe?

El proceso de registro y seguimiento de la información de los pacientes de enfermedades crónicas es una actividad que se lleva a cabo diariamente en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos. Dependiendo del número de pacientes las operaciones de llenado, consulta, archivo y recuperación de la tarjeta se realizan de 20 a 30 veces por día. La hoja de registro de pacientes SIS-01P-BIS se llena todos los días. En tanto que el informe final se realiza una vez al mes.

4. ¿Qué controles utiliza para su realización?

Según Senn, el control en un sistema se resume en cuatro puntos:

4.1 Estándar de desempeño aceptable.

4.2 Método para medir el desempeño.

4.3 Medio para comparar el desempeño actual y el estándar.

4.4 Método de retroalimentación. ¹⁸

En primer lugar se considera el estándar de desempeño aceptable para el registro y seguimiento de la información de los pacientes mencionados al contar con información que cumple con los atributos enunciados:” la información debe ser exacta, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura”. ^{18 9}

Los métodos de control para medir el desempeño consiste en la verificación visual y se compara contra las distintas fuentes que alimentan los datos en estas tarjetas: indicadores antropométricos, biomarcadores resultantes de análisis de laboratorio, y descripciones que los mismos pacientes hacen de su estado y tratamiento. Su objetivo es medir el desempeño del manejo de esta información, lo realizan los médicos y enfermeras del centro de salud de Tilzapotla, Morelos quienes son los encargados de verificar la información asentada en la tarjeta de enfermedades crónicas.

El medio que compara el desempeño actual con el estándar para los rubros de identificación del paciente, antecedentes y datos del diagnóstico, es mediante la

revisión visual de la tarjeta y del paciente, mientras que para los rubros de control se verifica en la hoja de resultados de laboratorio, de las medidas antropométricas, y de las anotaciones de consultas anteriores, basándose en las tablas de campos relacionados con este apartado que se detallan en la pregunta 2 de esta sección.

Y en cuanto a la retroalimentación se da en el momento de la revisión, en el caso de encontrar alguna discrepancia, esta se corrige de inmediato en el formato de tarjeta SIS-SS-EC-P

Otra interrogante relacionada con los métodos de control es acerca de la manera cómo se detectan los errores y cómo se corrigen. Ya se ha mencionado en el párrafo anterior que hasta ahora los errores se detectan en el momento de la consulta mediante revisión visual y comparación con fuentes diversas y en el momento que se detecta un error se corrige de manera manual y cuando es el caso, en la prescripción que se da al paciente, la hoja diaria de registros y el informe ya que los errores se replican hasta ese punto. ¹⁸

Estas interrogantes son identificadas en la entrevista realizada a los prestadores de salud en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos cuyos resultados se presentan en el punto del planteamiento del problema.

Especificación de requerimientos. ¹⁸

En este apartado se lleva a cabo el análisis de los datos que constituyen el sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos para determinar qué tan eficiente es su rendimiento, qué requerimientos debe satisfacer y las estrategias para alcanzarlos.

La importancia de esta fase radica en que la calidad de los requerimientos especificados influirá sobre el nuevo sistema. ¹⁸ Esto ha implicado un estudio del sistema mediante la observación y análisis de los tarjeteros, interacción en entrevistas con usuarios para averiguar cómo trabajan en el registro, manejo y seguimiento de esta información y por último, se han identificado las fuentes de

información y cómo se concentra ésta en las tarjetas y a partir de ellas en los informes como son la hoja diaria y los informes semanal y mensual.

Con el objeto de evaluar el sistema en uso, se estudiaron las descripciones y documentación encontradas en el diagnóstico. Los resultados presentados en el apartado de Planteamiento del problema son la base para que en esta fase se lleve a cabo la transición hacia el diseño.

Para efectos de la especificación del diseño de un sistema automatizado de registro de pacientes de enfermedades crónicas, se propone que los datos fuente que son asentados en la tarjeta se ingresen en un formato electrónico que almacene cada registro en una base de datos de la cual será recuperado cada vez que el paciente acuda a consulta para el ingreso de nuevos datos. Además será posible generar los reportes que se realizan a partir de esta base de datos. Este es el primer nivel de especificación de requerimientos que será detallado a medida que se vaya profundizando en esta sección.

Revisión de los objetivos de la investigación de requerimientos para la especificación.

Una vez que se ha realizado la investigación detallada, tomando como núcleo los requerimientos básicos: comprensión de procesos, sus causas y métodos, identificación de datos y actividades, incluyendo su volumen y su frecuencia y la identificación de los controles. Se procede a desarrollar una descripción completa del sistema.

Hay detalles aparentemente de fondo que no se consideran como críticos para el análisis. Sin embargo, en los siguientes pasos del desarrollo se consideraron detalles importantes para la operación, pues afectan a la productividad e implican costos.

Se encontró que no existen datos que nunca se accesan, se identificaron los procesos con finalidades diversas y se eligió el flujo interno de datos más adecuado para el proceso.

En esta etapa se toma el marco de referencia propuesto por Senn para la especificación de los requerimientos de los usuarios y se incluyen los siguientes aspectos:¹⁸

- Capacidad
- Control
- Accesibilidad a la información
- Complejidad

Capacidad.

Para especificar los requerimientos en cuanto a la capacidad en el diseño del sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, se tomaron en cuenta las variables de recursos que se emplean en cada actividad; tiempo, volumen de datos en el ingreso y en los reportes generados, personal, equipo de cómputo y programas instalados.

Tiempo empleado.

Se lleva a cabo el registro manual de 432 pacientes de enfermedades crónicas en los formatos de tarjeta (SIS-SS-EC-P), en la consulta diaria se manejan en promedio 15 pacientes con un tiempo de entre 20 y 30 minutos por consulta, por lo tanto se dedican 75 minutos en total a la búsqueda de las tarjetas en el tarjetero, a razón de 5 minutos por paciente que se registra en el centro de salud.

Además se dedican como mínimo 3 horas a la semana para la realización de reportes concentrados mensuales, las hojas diarias, la bitácora y el informe final.

Datos.

En estas tarjetas se manejan un total de 65 datos de los cuales los primeros 39 se ingresan por única vez, mientras que los 26 restantes se ingresan cada vez que el paciente acude a consulta. Se atienden en promedio 15 pacientes de enfermedades crónicas al día, se ingresan un total de 975 campos diariamente.

En lo que toca a los demás reportes, la Hoja Diaria para el SIS contiene un campo referente a la cantidad de pacientes de enfermedades crónicas que se hayan atendido en el día de manera concentrada, es decir no hay un desglose por padecimiento.

El Informe Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades no se reporta al SIS sino a Epidemiología, cuenta con cinco campos para las enfermedades crónicas de: diabetes mellitus insulino dependiente (tipo 1), diabetes mellitus no insulino dependiente (tipo 2); hipertensión arterial; enfermedades isquémicas del corazón y enfermedades cerebrovasculares cada uno con 24 casillas que corresponden a 12 grupos de edad separados por sexo. En estos campos se registra la cantidad de nuevos casos detectados en la semana por lo que será necesario que el sistema arroje estas cantidades.

Se observa que en este reporte semanal no figuran las cinco enfermedades de la tarjeta de registro y control de enfermedades crónicas, pues hacen falta los campos para obesidad, dislipidemias y síndrome metabólico, sin embargo aparecen las enfermedades isquémicas del corazón y las cerebrovasculares, las cuales en la tarjeta son consideradas como complicaciones de las enfermedades crónicas.

Por último el Informe Mensual de Actividades Realizadas en la Unidad Médica, SIS-SS-CE-H; en él sí se cuenta con un renglón para cada uno de los campos de las detecciones de las cinco enfermedades crónicas en cuatro posibles casos, positivo o negativo en hombres o mujeres. De igual manera, lo que se requiere para alimentar este reporte son las cantidades de detecciones en el mes separadas por sexo y positivo o negativo.

Personal.

El centro de salud de Tilzapotla, Morelos cuenta con una plantilla de trabajadores prestadores de salud. Entre este personal se identifican los que tienen relación con los pacientes de enfermedades crónicas – y por lo tanto con su información – como el médico titular, el médico pasante, tres enfermeras y el promotor de salud.

Equipo y programas de cómputo.

En el centro de salud de Tilzapotla, Morelos se cuenta con cuatro computadoras, de las cuales dos son utilizadas por los médicos y se encuentran en los consultorios, una en el área de farmacia que es ocupada por el encargado y una más en el área de los tarjeteros la cual es usada por las enfermeras. También cuentan con dos impresoras dentro de los consultorios. Las máquinas no están en red, pero tienen acceso a internet.

Utilizan los programas de Microsoft Office® que tienen instalados las computadoras y que incluyen además de los navegadores de internet y el programa de mensajería instantánea, Messenger®, MSN®, al que citan como “*Messenger o chat*”.

Control.

Al adecuar la definición del control que deben tener los sistemas de información a los requerimientos para un sistema de información de registro y seguimiento de la información de pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos puede precisarse éste de la siguiente manera.

El control es el conjunto de estándares y medios que busca en primer lugar comparar el desempeño del seguimiento de esta información y en segundo, que se realicen las actividades que persiguen en función de los atributos que

se ha mencionado debe cumplir esta información para el logro de los objetivos de la unidad de salud.

Otro aspecto relevante en la ejecución del control en cualquier sistema de información es que se detecten y notifiquen los casos donde estas actividades no se realizaron.

En este punto se formula la especificación de requerimientos guiados por las preguntas de evaluación del control de los procedimientos en cualquier sistema de información para luego responderlas en base a su cumplimiento en el marco de este sistema de seguimiento de información de pacientes de enfermedades crónicas.¹⁸

1. ¿Se llevan a cabo todos los pasos del proceso de manera apropiada?
2. ¿Es posible que se efectúen pasos adicionales o no autorizados?
3. ¿Se presentan actividades duplicadas?
4. ¿Los pasos omitidos son informados a los niveles superiores?
5. ¿La veracidad del contenido de las tarjetas se verifica?¹⁸

Para dar respuesta a estos interrogantes a continuación se describe la operación del sistema.

1. El paciente diagnosticado por primera vez con enfermedades crónicas genera un nuevo registro de primera vez.
2. Se carga el formato electrónico en pantalla para registrar los datos del paciente.
3. Se llenan por única vez las secciones de Identificación de la unidad de salud, datos de identificación del paciente, antecedentes y datos del diagnóstico.
4. Se llenan los datos de la sección de control correspondientes a esa fecha de consulta.
5. Todos los datos introducidos son almacenados en la base de datos.
6. En las consultas subsecuentes a la de primera vez, se llenaran únicamente los datos de la sección de control.
7. Las cifras ingresadas en la sección de control generan alertas para cada enfermedad cuando estas rebasan los niveles aceptables.
8. A partir de las alertas generadas en la sección de control se emiten diagnósticos correspondientes a cada enfermedad para que el médico defina si se considera un diagnóstico y pueda confirmarlo o dejar la opción por definir.
9. Al final de mes es posible emitir reportes de las incidencias de enfermedades crónicas, es decir todos los eventos como casos diagnosticados, pacientes sin control, nuevos casos de cada uno de los padecimientos.

A continuación, se representa el mapa de estructura de los módulos del sistema de seguimiento automatizado de enfermedades crónicas.

Figura 28. Menú Principal del Sistema Automatizado de Seguimiento a Pacientes de Enfermedades Crónicas.

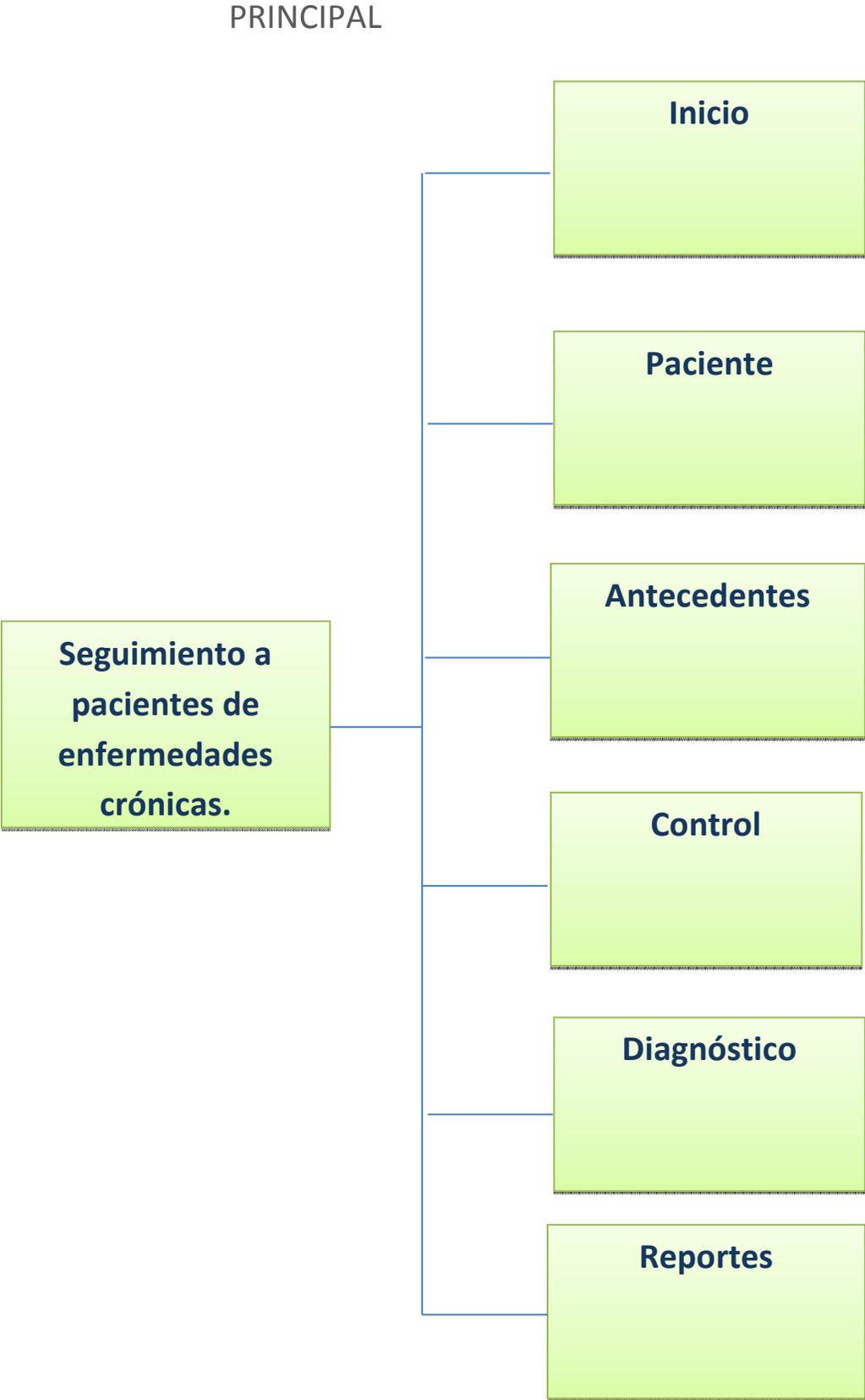


Figura 29.Módulo de Pacientes.

PACIENTE

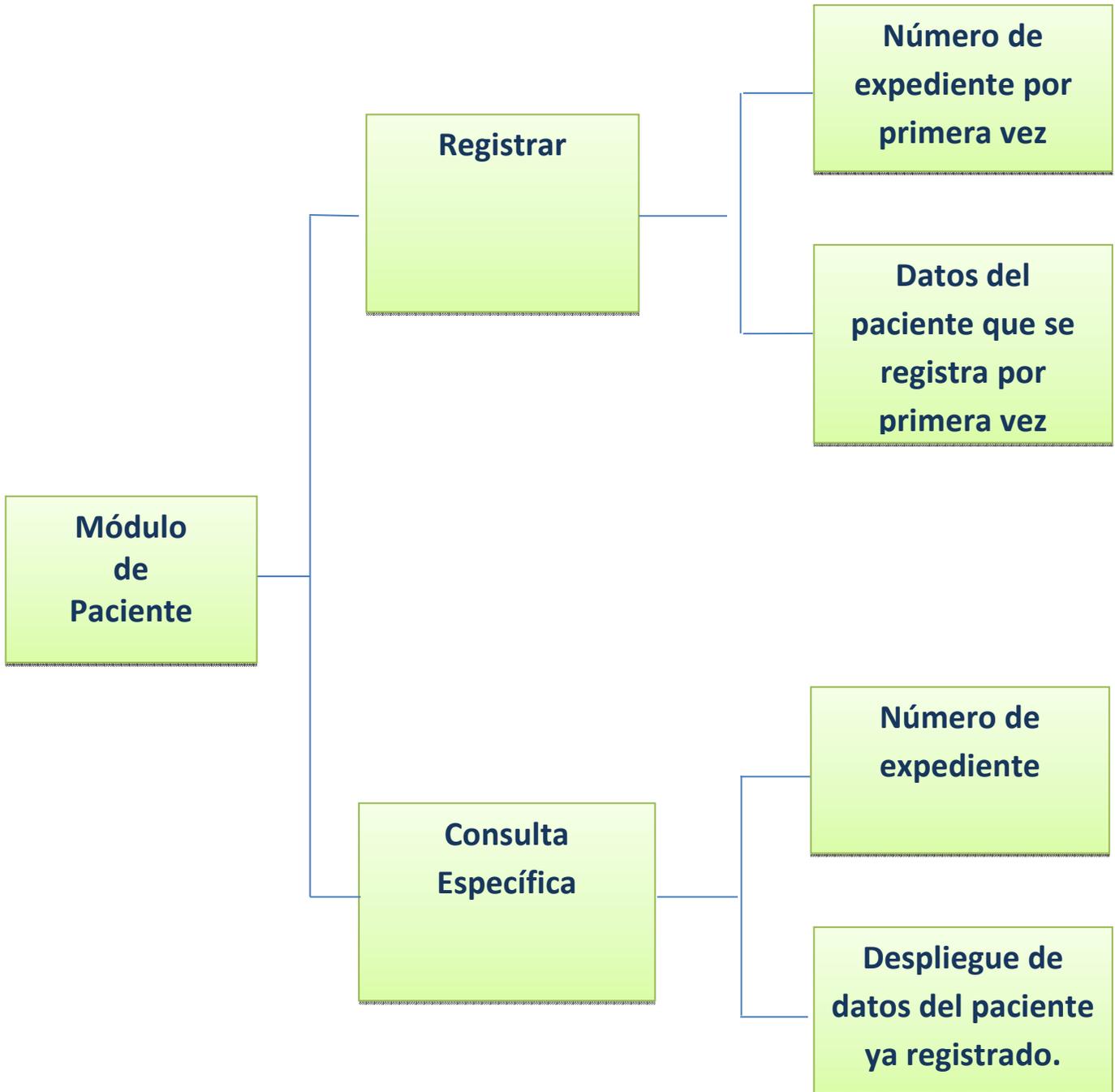


Figura 30. Módulo de Antecedentes.

ANTECEDENTES

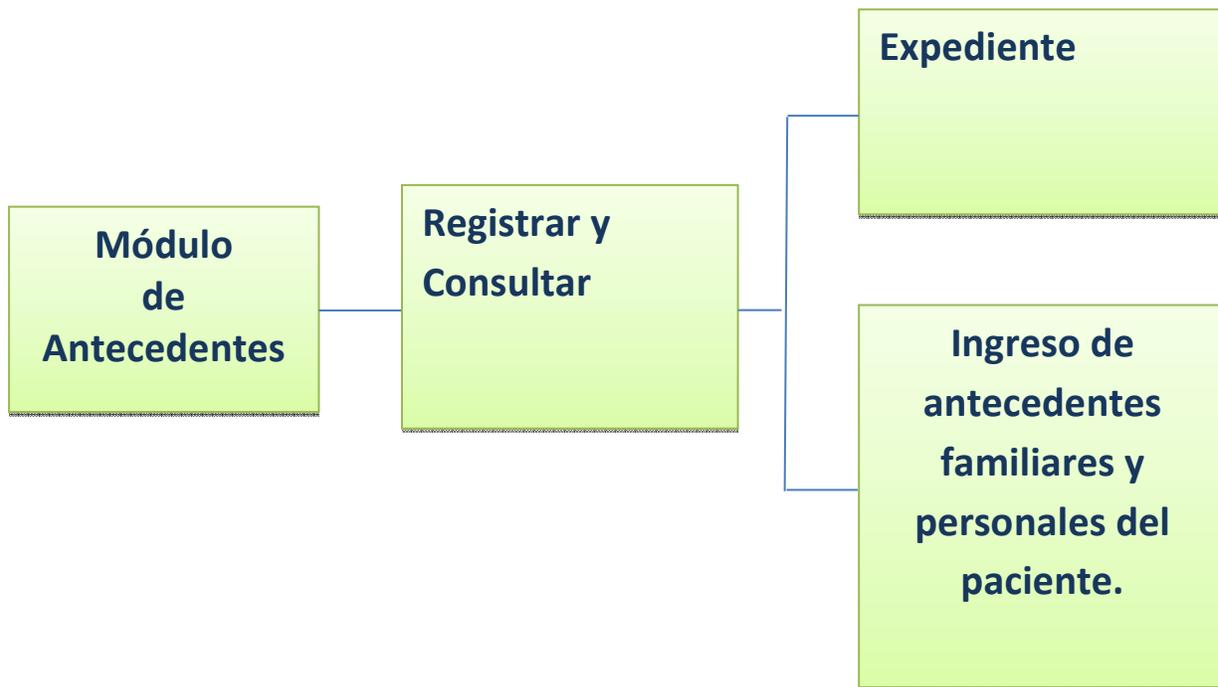


Figura 31 . Módulo de Control.

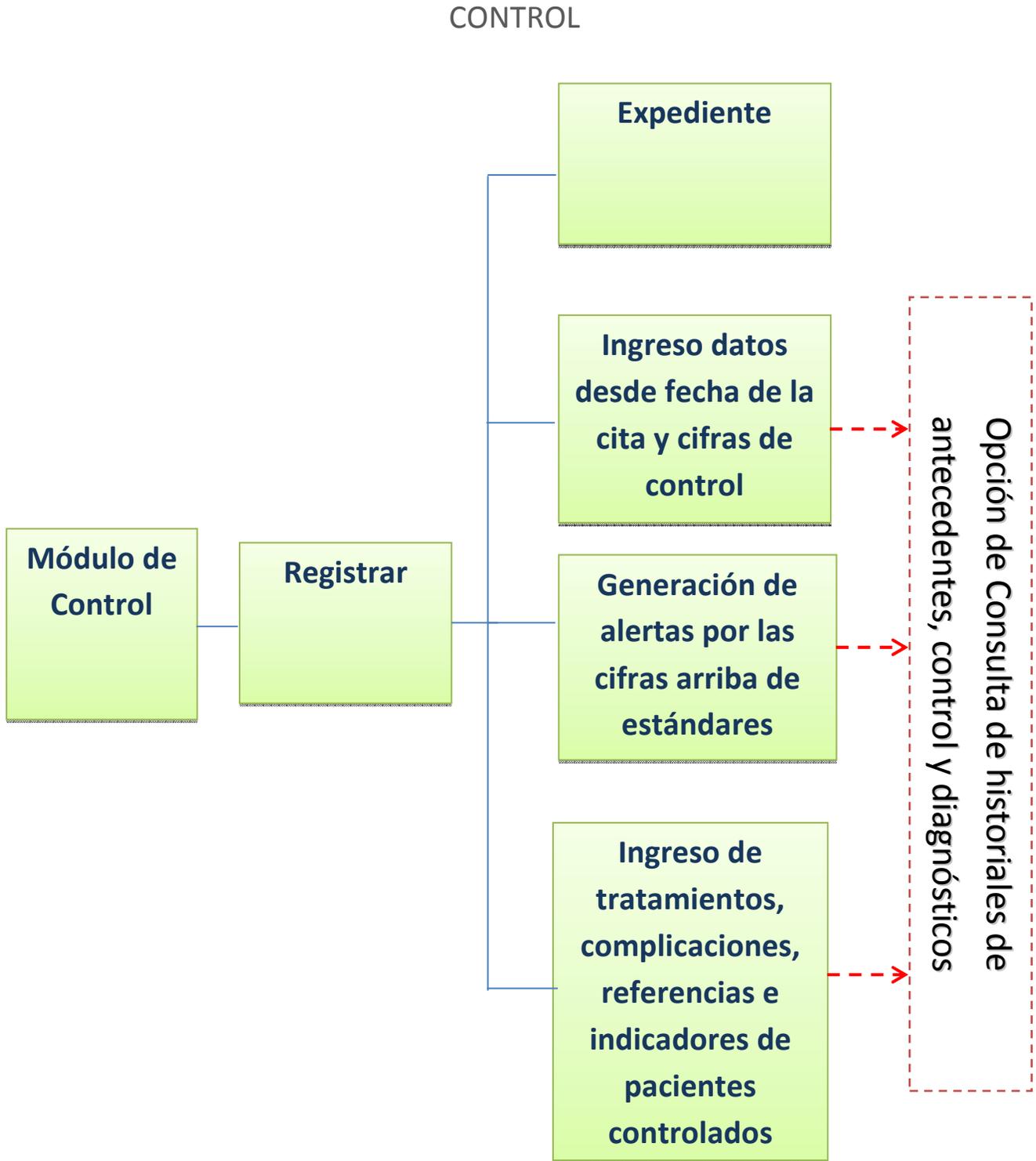


Figura 32. Módulo de Diagnóstico.

DIAGNÓSTICO

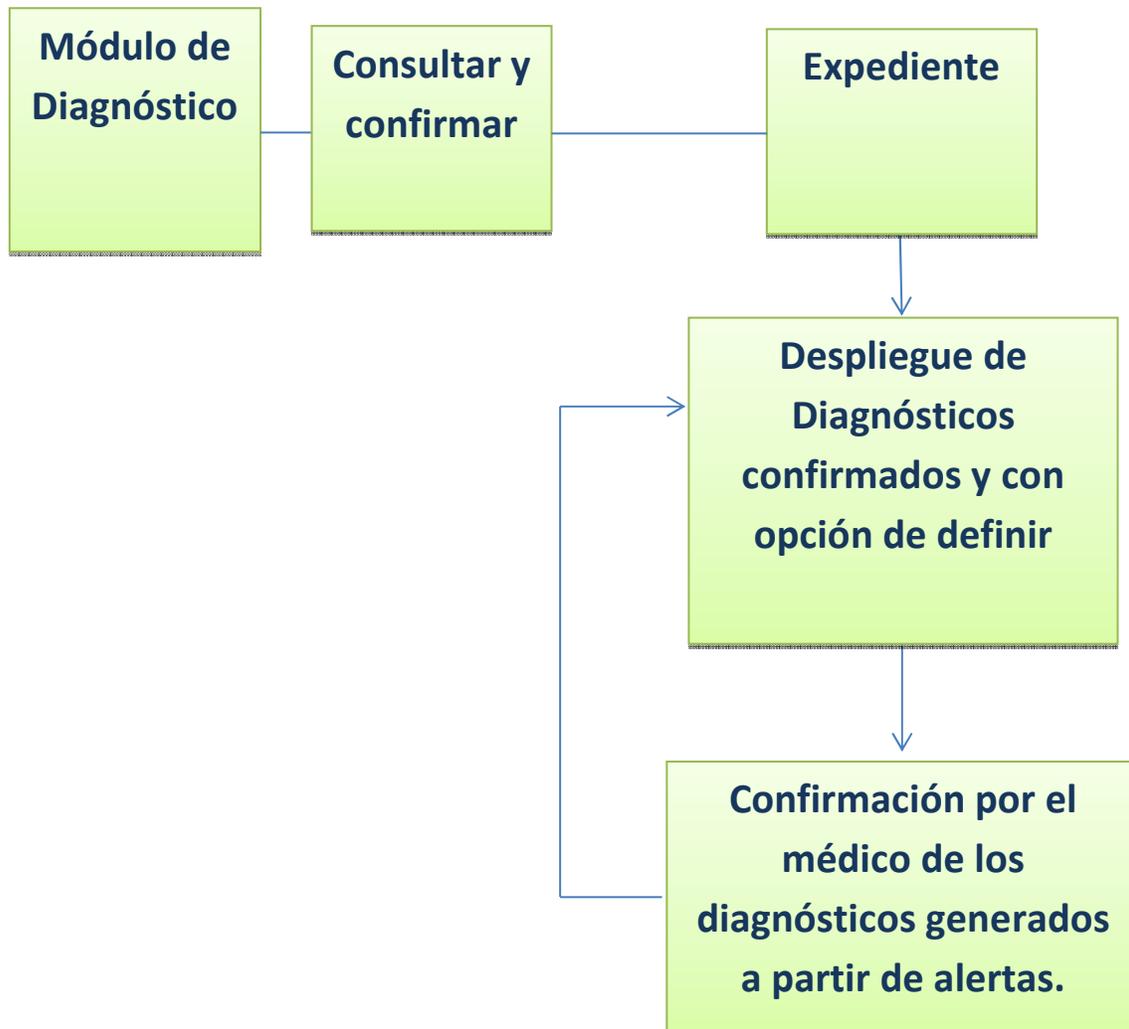
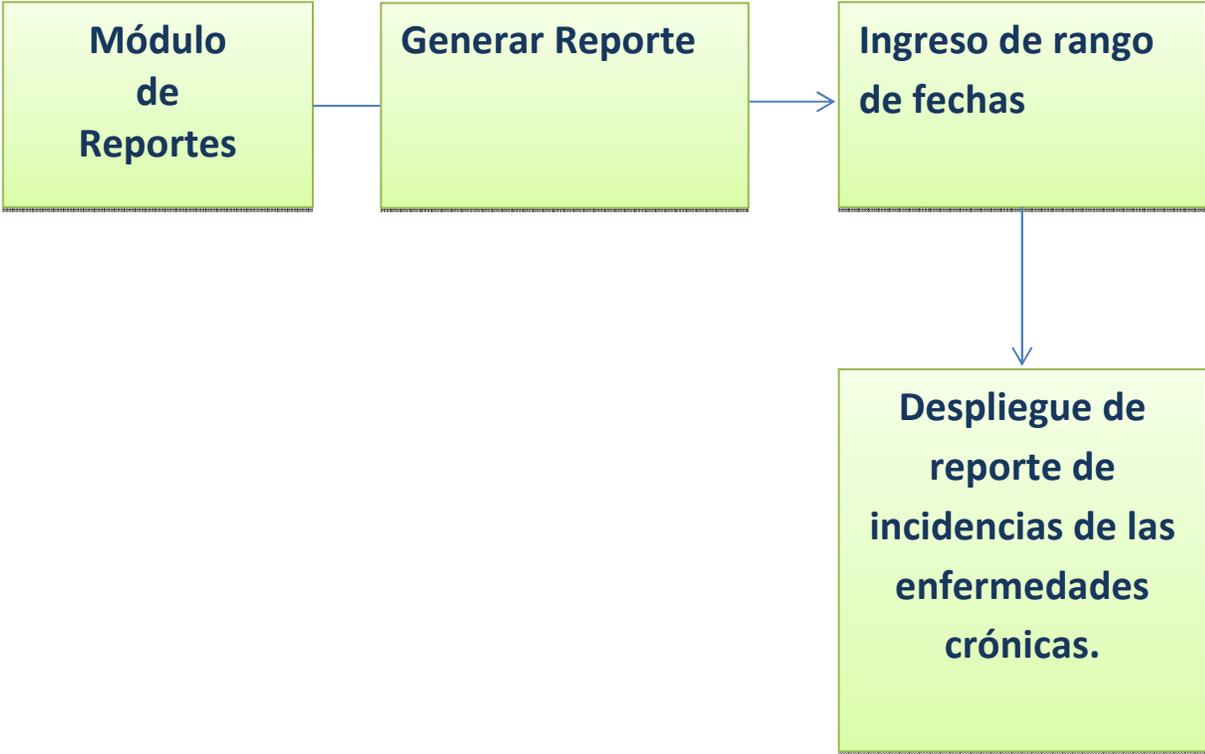


Figura 33. Módulo de Reportes.

REPORTES



Accesibilidad de la información.

Con el objetivo de que la información necesaria para tomar decisiones respecto a la atención médica a los pacientes de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos esté disponible y se presente de manera adecuada, se han cuestionado los métodos a seguir para lograr este objetivo.

Algunos campos son transparentes para el usuario, tal como las llaves foráneas, en el caso de que se registre más de un padecimiento se requiere un folio para cada padecimiento y poder ordenar los campos relacionados con cada fecha de detección.

Se han preestablecido las opciones mediante listas desplegables en los campos más frecuentes con el objeto de facilitar el ingreso de datos y el acceso a la información.

En el caso de los campos que requieren procesamiento antes de ser almacenado, se ha programado para que el proceso sea previo a su almacenamiento. Tal es el caso del campo de índice de masa corporal, IMC, y de todas las comparaciones en biomarcadores que generan alertas.

Se han diseñado formatos sencillos y amigables en la totalidad de las pantallas del sistema para un ingreso fácil de datos y solicitud de reportes. Los reportes arrojan el número de casos controlados o no controlados de las cinco enfermedades y están provistos de flexibilidad para seleccionar únicamente los campos que se requieran; además pueden cambiarse y elegir otros campos en el caso de ser necesario.¹⁸

Complejidad.¹⁸

Se ha encontrado que en el registro manual que actualmente se lleva a cabo en el formato SIS-SS-EC-P no se realizan complejos procedimientos, se utiliza el número necesario de pasos sin omisiones pero tampoco duplicaciones. Esto ha permitido simplificar el diseño de este sistema al usar los estándares preestablecidos, cómo los códigos de los tratamientos, de las complicaciones y los de referencia. Así mismo se han aprovechado los criterios para discernir los pacientes controlados y no controlados que figuran en el instructivo de llenado de este formato,²¹ mismos que a su vez coinciden con las Normas Oficiales Mexicanas, NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria; NOM-030-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial; NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad; NOM-037-SSA2-2002, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias^{22 23}

^{24 25}

En cuanto a las excepciones, se han delimitado para casos particulares. Por ejemplo, puede considerarse un paciente como controlado si se comparan sus biomarcadores contra las cifras de control pero en caso de no ser así, es posible también realizar la comparación contra los niveles que se hayan registrado en la consulta próxima anterior.

Para terminar con el aspecto de complejidad se han dividido los procesos en procedimientos detallados, dejando que la computadora realice las comparaciones y revisiones meticulosas, garantizando la exactitud y veracidad de los datos para la toma de decisiones.

La determinación de requerimientos se ha formulado al concluirse las fases de anticipación, investigación y especificación de requerimientos.¹⁸ Se han incluido mejoras que van implícitas al tomar en cuenta el cumplimiento de los atributos que Stair menciona que debe contar la información: “exacta, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura”⁹; y

en base a las Indicaciones Específicas para el Llenado de la Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas, SIS-SS-EC-PA (SIS) se especifican a detalle los requerimientos para cada uno de los campos en el apartado de Diseño, como se presenta en la tarjeta SIS-SS-EC-P Figura 27 ¹¹

X. Límites de espacio y tiempo

Con base en los planteamientos anteriores, el presente trabajo de intervención se circunscribe al registro y seguimiento de la población de pacientes de enfermedades crónicas que atiende el centro de salud en la localidad de Tilzapotla, Morelos, el cual se lleva a cabo como etapa posterior a la realización del diagnóstico de salud, en un periodo de ocho meses.

XI. Apoyo a programas, planes y políticas.

Como primer punto se describe la función del Sistema de Información en Salud y su órgano regulador, la Dirección General de Información en Salud, DGIS en la Secretaría de Salud, como se especifica en el sitio electrónico de la Subsecretaría de Innovación y Calidad de la Dirección General de Información en Salud; Secretaría de Salud, 2009.

El Sistema de Información en Salud (SIS) capta las actividades realizadas en las unidades médicas y fuera de ellas, así como de los establecimientos de apoyo como Laboratorios Estatales, Centros de Transfusión Sanguínea, entre otros.

A lo largo de su historia, este sistema también se ha identificado con otros nombres; de 1988 a 1995, como Sistema Estatal de Información Básico (SEIB); de 1996 a 2003, Sistema de Información en Salud para Población Abierta (SISPA), y en el 2004 Sistema de Información en Salud (SIS).

Entre el 2005 y 2006 se realizó una simplificación en el apartado de Prestación de Servicios; simultáneamente se produjeron cambios en los conjuntos de datos al reducirse aproximadamente la mitad y actualizarse otra porción de ellos en base a solicitudes de usuarios. De igual manera se redujo el número de formatos a

manejar dentro del sistema y se incorporaron variables que requieren de periodos más cortos de actualización y que permiten construir indicadores más precisos.¹¹

El SIS, como parte de las estrategias para enfrentar los cambios tecnológicos, epidemiológicos, demográficos y políticos en el país, se suma una reforma a los sistemas de atención y modelos operativos y organizacionales, la creación del Sistema de Protección Social en Salud y una reforma de los Sistemas de Información, los cuales representan para la DGIS:

“El sustento de los procesos de toma de decisiones en materia de planificación de recursos, monitoreo de actividades y proyectos, así como de la evaluación del desempeño de los sistemas de salud y sus componentes.”²⁶

Es importante en este punto citar las políticas institucionales de los órganos rectores e instituciones en materia de salud en los distintos ámbitos.

Organización Panamericana de la Salud

Visión

La Oficina Sanitaria Panamericana será el mayor catalizador para asegurar que toda la población de las Américas goce de una óptima salud y contribuir al bienestar de sus familias y sus comunidades.

Misión

Liderar esfuerzos colaborativos estratégicos entre los Estados Miembros y otros aliados, para promover la equidad en salud, combatir la enfermedad, y mejorar la calidad y prolongar la duración de la vida de los pueblos de las Américas.²⁷

Secretaría de Salud.

Misión

Contribuir a un desarrollo humano justo incluyente y sustentable, mediante la promoción de la salud como objetivo social compartido y el acceso universal a servicios integrales y de alta calidad que satisfagan las necesidades y respondan a las expectativas de la población, al tiempo que ofrecen oportunidades de avance profesional a los prestadores, en el marco de un financiamiento equitativo, un uso honesto, transparente y eficiente de los recursos y una amplia participación ciudadana.

Visión

En 2030 México aspira a ser un país que cuenta con un sistema de salud integrado y universal que garantiza el acceso a servicios esenciales de salud a toda la población; predominantemente público, pero con participación privada; regido por la Secretaría de Salud; financieramente sustentable; centrado en la persona, la familia y la comunidad; efectivo, seguro eficiente y sensible; enfocado en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades; atento a las necesidades de los grupos vulnerables, y que propicia los espacios para la formación de los recursos humanos para la salud y la investigación.

Para hacer realidad esta visión 2030 se propone la implantación de 10 acciones de largo plazo, de las cuales llama la atención a este trabajo la número cinco, presentada a continuación: ²⁸

Acciones Estratégicas para lograr la visión para el año 2030:

5. Implantar medidas que mejoren la eficiencia del sistema, dentro de las que destacan: I) la negociación de acuerdos para flexibilizar el uso de los recursos dedicados a la salud; II) el fortalecimiento de las actividades de evaluación de los servicios, programas y políticas; III) la puesta en marcha de un sistema de incentivos al buen desempeño que estimulen la calidad y la eficiencia, y IV) el desarrollo de un sistema integrado de información sectorial.

Servicios de Salud de Morelos

Misión

“Brindar servicios de salud de atención preventiva y curativa a la población no asegurada y a la afiliada al sistema de protección social en salud y proteger a la población en general contra riesgos sanitarios.”

Visión

“Aspiramos a ser una institución de salud vanguardista en la prestación de sus servicios, asegurando la calidad, equidad, accesibilidad y disponibilidad tecnológica en todos sus programas, acciones y atribuciones.” ²⁹

Dirección General de Información en Salud.

Objetivo:

Asesorar y evaluar la supervisión de los criterios y procedimientos de captación, producción y difusión de la información estadística y su corresponsabilidad con las disposiciones contenidas en las leyes generales en materia de salud y de información estadística y geográfica.

Misión

Coordinar y normar el proceso de recolección, análisis, difusión y uso de la información en salud para la generación de la información ágil, veraz y oportuna que influya en la toma de decisiones de la operación y planeación de los servicios, para la conducción estratégica del sistema de salud.

Visión

Contar con un sistema de información en salud vinculado a la dinámica del Sistema de Salud, que se caracterice por la confiabilidad de sus productos, por la eficiencia y la eficacia de los procesos que conduce y por el reconocimiento adquirido a nivel estatal, nacional e internacional.

Dentro de las atribuciones de la DGIS se identifican las siguientes como marco para el presente trabajo en el abordaje del registro y seguimiento de la información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos: [...]

II.- Elaborar, vigilar y difundir la normatividad tecnológica y los procesos de elaboración y actualización de la información estadística, referida ésta a estadísticas [...], factores demográficos, económicos, sociales y ambientales vinculados a la salud, [...]

III.- Vigilar que los criterios y procedimientos de captación, producción y difusión de la información estadística sean congruentes con las disposiciones contenidas en las leyes General de Salud y de Información Estadística y Geográfica y, en su caso analizar y proponer alternativas para hacer más eficiente el Sistema Nacional de Información en Salud en este rubro;

IV.- Generar la información estadística en salud que requieran las unidades administrativas de la Secretaría y otras dependencias y entidades;

V.- Establecer los mecanismos de coordinación y control con las unidades administrativas de la Secretaría, las entidades agrupadas administrativamente en el sector y los establecimientos que presten servicios de atención médica privados, para la generación y recepción de los datos requeridos por el Sistema Nacional de Información en Salud.[...]

IX. Diseñar y proponer métodos para el análisis de la información generada en las unidades administrativas de la Secretaría y Sistema Nacional de Salud.

X.- Analizar la información estadística generada por la Secretaría, el Sector Salud y los establecimientos que presten servicios de atención médica privados, para elevar la calidad, confiabilidad y oportunidad del Sistema Nacional de Información en Salud.

XI.- Difundir la información generada por el Sistema Nacional de Información en Salud a las unidades administrativas de la Secretaría y del Sistema Nacional de Salud, así como a las dependencias, entidades y personas que lo soliciten.[...]

En consecuencia, la Misión del Sistema Nacional de Información en Salud es:

Apoyar la formulación de políticas, la toma de decisiones y el acceso a la información en materia de salud, a través de la generación de un sistema de información en salud que involucre a los actores y usuarios del Sistema Nacional de Salud.

Y su visión:

En 2012 el Sistema Nacional de Salud contará con un sistema nacional de información integrado, confiable y oportuno, en el que se apoyará para atender la demanda de información y conocimiento.

Con la alternativa propuesta en el presente trabajo se contribuye a lograr su objetivo, que consiste en:

“Fortalecer el Sistema Nacional de Información en Salud para mejorar la eficiencia y la integración del sector, a fin de contribuir a la protección de la salud de la población, e incrementar los índices de calidad en la provisión de los servicios.”³²

XII. Componentes y actividades generales del proyecto

A lo largo de este trabajo se ha presentado el cuestionamiento de si el registro y seguimiento de la información de las tarjetas de registro y control de enfermedades crónicas (SIS-SS-EC-P), proporciona información que cumple con las condiciones de exactitud; completitud; economía; flexibilidad, en términos de versatilidad; confiabilidad; pertinencia; simplicidad; oportunidad; verificabilidad; accesibilidad y seguridad con respecto a la atención de la salud de la población que se encuentra en riesgo de padecer o que padece estas enfermedades.

Para dar respuesta a este cuestionamiento y a manera de representación de la utilidad e importancia de los sistemas de información en la atención de pacientes de enfermedades crónicas, se exponen los componentes y actividades generales del proyecto, para explicar cómo es que se requiere y emplea la información en un sistema.

Un sistema es un conjunto de componentes que trabajan juntos para alcanzar un objetivo común. Otorgar información específica que apoye la toma de decisiones

en cada nivel, es el objetivo de los sistemas de información en cualquier organización ¹⁰

James Senn plantea el siguiente concepto de un sistema de información: “un sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una entidad de la organización –llámese persona o departamento- hacia otras entidades. [...] Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que éstos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo” ¹⁸

En primer lugar se requiere el uso de una base de datos para estructurar un sistema de información.

Por ejemplo, en el caso de los sistemas nutricionales, es necesaria para calcular la ingesta total de un sujeto en estudio o de una población y obtener las síntesis estandarizadas de los registros dietarios. ⁷

En el caso de los estudios epidemiológicos nutricionales el uso de la información tiene dos propósitos: el análisis tradicional de datos dietarios abiertos que requiere una base de datos extensa que incluya todos los valores nutricionales de todos los alimentos.

En contraste, una base de datos específica (adecuada a los requerimientos) se emplea en la mayoría de estudios epidemiológicos que utilizan una entrevista estructurada que incluye aproximadamente 200 alimentos, y así procesar la ingesta nutricional resultante de este cuestionario. Este tipo de base de datos, específica, provee los valores de cada nutriente para procesar cada uno de los alimentos incluidos en el cuestionario.

Los investigadores necesitan compilar esta información usando bases de datos extensas disponibles, complementando con fuentes de información alternativas. Así que ya sea una base de datos completa o adecuada a los requisitos del cliente, Willet coincide con Stair y con Grudnitsky al requerir que las base de datos

empleadas en epidemiología nutricional, posean algunas de las características mencionadas por estos autores ^{9 17} y lo justifica de la siguiente manera:

Los datos de los componentes nutricionales de los alimentos deben ser exactos y actualizados en la medida de lo posible, ya que no solo los avances tecnológicos mejoran los análisis científicos, sino la composición alimenticia por sí misma, cambia a través del tiempo debido a las transformaciones, cría de animales y cultivo de plantas, así como en las técnicas de proceso y conservación. También debido a que constantemente se añaden nuevos alimentos y fórmulas al mercado alimenticio.

Además de la base de datos es necesario contar con un software que procese la información en cualquier sistema de información. Nuevamente haciendo referencia al modelo de la epidemiología nutricional, se precisan las siguientes características para un óptimo sistema de información.

El ingreso de datos debe realizarse de manera explícita, tanto para quien realiza esa operación, como para quien la emplea. Volviendo al caso de los alimentos es preferible evitar los códigos al momento de su ingreso, es preferible que la codificación se realice automáticamente y de una manera transparente para el usuario.

El sistema debe ser capaz de añadir alimentos y nutrientes según el interés específico de cada estudio, y permitir la actualización o modificación de los valores ya ingresados.

El sistema debe proveer flexibilidad para distintas unidades de porciones para evitar la conversión manual de distintas medidas de peso o volumen.

El sistema debe tener una opción de desplegar nutrientes calculados para cada alimento, así como el resumen de ingesta por cada comida o día.

El sistema debe permitir la compilación o ingreso de “recetas en lugar de capturar los ingredientes por separado.

Debe facilitar la transferencia de datos a otros sistemas de información. ⁷

El sistema que se propone en este proyecto está orientado a la automatización del registro de datos de esta población desde que se presenta el sobrepeso y la obesidad como un factor de riesgo común y a lo largo de toda la historia natural de la enfermedad, entendida esta como el curso de la misma. Esta automatización tendrá como objetivo, permitir que médicos y enfermeras del centro de salud cuenten con información exacta, completa, económica, flexible, en términos de versatilidad, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura, según Stair y Reynolds con el objetivo de facilitar un seguimiento eficiente en la atención a los pacientes de las cinco enfermedades crónicas que son de interés en este trabajo. ⁹

XIII. Evaluación de la factibilidad de la intervención.

Factibilidad de Mercado

Se considera factible en base al siguiente grado de necesidad actual y en el futuro en Tilzapotla, Morelos, del desarrollo de un sistema automatizado de seguimiento a la información relacionada con los pacientes de enfermedades crónicas.

En el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, como en todas las unidades de salud se tiene la necesidad de contar con información de calidad, que cumpla con los atributos mencionados a lo largo de este trabajo.

La razón de esta necesidad es que, en esta unidad de salud se realiza un registro manual de la información de personas con enfermedades crónicas, que conforman una población de 432 pacientes. Esta práctica ocasiona un tiempo mayor en sala de espera, implica tiempo adicional de los prestadores para la elaboración de reportes y algunas veces genera un sobre registro de pacientes en el caso de cambio de domicilio o de familia.

El grado de relevancia para cubrir esta necesidad radica en que al contar con una combinación adecuada de datos ingresados que a su vez produzca las salidas apropiadas de información en un tiempo oportuno, contribuye a mejorar el nivel de calidad en el proceso de toma de decisiones en el centro de salud. ¹⁰

Al realizar un análisis y diseño de sistemas que identifique sistemáticamente la entrada, el flujo, la transformación, el almacenamiento de datos y la salida de información de los pacientes de enfermedades crónicas se dotará al personal del centro de salud de Tilzapotla con una herramienta que otorga la posibilidad de mejorar la toma de decisiones al dotar de una información exacta, completa, económica, flexible, confiable, pertinente, simple, oportuna, verificable, accesible y segura. ⁹

Perfil de usuarios actuales y potenciales.

Este sistema está elaborado para uso de los prestadores de salud; médicos y enfermeras que trabajan en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos. No obstante, puede ser implementado para su aprovechamiento en cualquier centro de salud del estado de Morelos o de otras entidades del país donde utilicen el Sistema de Información en Salud, SIS y reporten a la Dirección General de Información en Salud, DGIS de la Secretaría de Salud en México.

Aun cuando en la actualidad el personal del centro de salud cuenta con una sola opción para el registro de las tarjetas que consiste en el manejo manual de las tarjetas, en las entrevistas a los prestadores de salud se encuentra una aceptación a la propuesta de utilizar un sistema automatizado para el manejo de estas tarjetas. Esto permite ver que puede influirse positivamente en la resistencia al cambio pues es probable que la automatización beneficiará su trabajo y por consiguiente, la atención al paciente.

Los beneficios planteados en el presente trabajo son mejorar el tiempo de llenado y de acceso al registro, contar con la seguridad de datos veraces, y elaborar de manera automática los reportes con un gran volumen de datos.

Otro aspecto positivo en el perfil de los usuarios finales es que se han involucrado en la realización de este proyecto lo que originó en ellos una concientización no sólo como generadores de la información que se procesará en este sistema, sino de la importancia de la información y de los atributos que debe cumplir.

Formas actuales y futuras en que la demanda está siendo y será atendida.

Una automatización en el flujo de información de los pacientes de enfermedades crónicas posibilita una atención más eficiente.

De acuerdo con Pabón Lasso, y su definición de eficiencia como el parámetro que permite medir la *magnitud* del esfuerzo requerido para lograr un *resultado*. Puede considerarse factible ya que un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas permitirá incrementar el resultado que se obtendrá a partir del esfuerzo dedicado a otorgar la atención a los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos. ¹⁵

Figura 34 Riesgos de factibilidad. Sistema Automatizado de Seguimiento a Pacientes de Enfermedades Crónicas, Tilzapotla.

Variables	Síntesis descriptiva	Elementos obstaculizadores	Elementos para crear factibilidad
<p>Sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas.</p>	<p>Automatizar el flujo, registro y seguimiento de esta información da la posibilidad de mejorar el resultado obtenido del esfuerzo dedicado a otorgar la atención a estos pacientes, mejorar su eficiencia.</p> <p>Esta eficiencia en la atención se logrará a través de contar con información que apoye la toma de decisiones y que cuente con los atributos necesarios para ser de calidad.</p>	<p>Resistencia al cambio en el método que han empleado por un tiempo largo, es decir, del registro manual a una forma automatizada de registro.</p> <p>Juicio a priori de que el llenado electrónico en la computadora del formato de registro puede tomar mucho tiempo de la consulta</p>	<p>En el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, como en todas las unidades de salud se tiene la necesidad de contar con información de calidad, que cumpla con los atributos mencionados a lo largo de este trabajo.</p> <p>Se lleva a cabo un registro manual en tarjetas de 432 pacientes de enfermedades crónicas.</p> <p>Se ofrece la alternativa de dotar al personal médico de la unidad de salud con información que cuente con los atributos necesarios para contribuir a mejorar el nivel de calidad en la toma de decisiones.</p> <p>usuarios finales del sistema poseen conocimientos y habilidades potenciales a ser mejorados mediante la capacitación y práctica en la utilización del sistema propuesto</p>

Formas específicas que se utilizarán para que el producto del programa o proyecto llegue a los usuarios de la propuesta.

El sistema y la base de datos estarán disponibles para ser implantado en la computadora designada como servidor en el equipo físico de cómputo que se encuentra en Tilzapotla, Morelos.

También serán factibles de ubicarse en un servidor remoto para su acceso y ser ejecutado en línea

Riesgo que corre el producto de ser o no aceptado.

El riesgo de que el personal del centro de salud de Tilzapotla, Morelos no utilice el sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas radica en que presenten algún tipo de resistencia al cambio en el método que han empleado por un tiempo largo, es decir, del registro manual a una forma automatizada de registro.

Otro riesgo es que manifiesten objeción debido a que se formen un juicio a priori argumentando que el llenado electrónico en la computadora del formato de registro puede tomar mucho tiempo de la consulta y podría ocasionar cierta inconformidad en el paciente dentro del consultorio y de la sala de espera. ³³

Factibilidad Técnica

En lo que toca al nivel de desarrollo de este sistema, se cuenta con la capacidad de producirlo de acuerdo a las siguientes características:

Se trata de un sistema web basado en JavaServer Page (JSP), el código de programación es Java, y funciona bajo esta tecnología que permite desarrollar y mantener páginas dinámicas, con cantidades importantes de información.

JSP separa la interfaz del usuario de la parte lógica del contenido, y posibilita la introducción de código para la generación dinámica de HTML, (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web.

Las páginas JSP pueden residir en cualquier servidor, En otras palabras, un JSP es simplemente una página de Web en HTML que contiene código adicional que ejecuta la lógica de la aplicación para generar contenido dinámico.

Esta lógica de la aplicación puede implicar el uso de JavaBeans, que son objetos de JDBC, Enterprise Java Beans (EJB), y que se conectan con la base de datos. Estos objetos pueden ser fácilmente accedidos desde un JSP. Por ejemplo, un JSP puede contener código HTML que despliega texto y gráficos estáticos, y además puede invocar a métodos de un objeto de JDBC (Bean) que tenga acceso a una base de datos y así poder consultarla.

Se desplegará una página en el navegador del usuario que contendrá el contenido estático HTML y la información dinámica extraída de la base de datos.

Se podrá acceder desde cualquier ubicación con conexión a internet o en red local mediante perfiles de usuario las 24 horas del día, pueden estar distintos usuarios empleando el sistema de manera simultánea, Esto permitirá tener la información actualizada constantemente. ³⁴

Para este acceso se requiere de un administrador web para la comunicación en internet. Se utilizará un servidor web con soporte de servlets *.

* Esta palabra deriva de otra anterior, applet, que se refería a pequeños programas que se ejecutan en el contexto de un navegador web. Por contraposición, un servlet es un programa que se ejecuta en un servidor.

El uso más común de los servlets es generar páginas web de forma dinámica a partir de los parámetros de la petición que envíe el navegador web.³⁵

Tomcat es el nombre de un servidor web con soporte de servlets y JSPs, incluye un compilador llamado Jasper, que compila los códigos de JSPs convirtiéndolas en servlets.³⁶

Puede funcionar como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad, fue escrito en Java y funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

Una máquina virtual Java es una máquina virtual de proceso nativo, es decir, ejecutable en una plataforma específica, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial (el Java bytecode), el cual es generado por el compilador del lenguaje Java

El código binario de Java no es un lenguaje de alto nivel, sino un verdadero código máquina de bajo nivel, viable incluso como lenguaje de entrada para un microprocesador físico. Como todas las piezas del rompecabezas Java, fue desarrollado originalmente por Sun Microsystems.

La JVM es una de las piezas fundamentales de la plataforma Java. Está en un nivel superior al hardware del sistema sobre el que se pretende ejecutar la aplicación, y éste actúa como un puente que entiende tanto el bytecode, como el sistema sobre el que se pretende ejecutar. – El bytecode es un código intermedio más abstracto que el código máquina. Habitualmente es tratado como un archivo binario que contiene un programa ejecutable similar a un módulo objeto, que es un archivo binario producido por el compilador cuyo contenido es el código objeto o código máquina .

El bytecode recibe su nombre porque usualmente cada código de operación tiene una longitud de un byte – Así, cuando se escribe una aplicación Java, se hace pensando que será ejecutada en una máquina virtual Java en

concreto, siendo ésta la que en última instancia convierte de código bytecode a código nativo – de lenguaje máquina – del dispositivo final. La ventaja de la máquina virtual java es que aporta portabilidad al lenguaje de manera que desde Sun Microsystems se han creado diferentes máquinas virtuales java para diferentes arquitecturas, es decir que es factible de ser ejecutado desde distintos sistemas operativos. Si se diera el caso de instalarse en computadoras que tuvieran un sistema operativo distinto a Windows. ³⁷

Base de datos y manejador de base de datos.

El manejador de base de datos empleado es MySQL® permite tener una buena y confiable administración, además de no requerir de muchos recursos tanto del equipo a instalar, ni de almacenamiento. Se considera factible de emplearse en este sistema por las siguientes características:

Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace tener un buen rendimiento.

Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.

Facilidad de configuración e instalación.

Soporta gran variedad de Sistemas Operativos

Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores se producen en la operación del sistema.

Cuenta con seguridad, conectividad y velocidad, que lo vuelven apropiado para acceder bases de datos en Internet

Con respecto al tamaño de la base de datos, de manera inicial tiene apenas 5 KB, con el paso del tiempo irá creciendo, pero no sería demasiado, en un

mes podría crecer a 250 KB, es una de las ventajas de MySQL, el cual aparte de ser libre ocupa poco espacio.

Sistema Operativo.

Con respecto al sistema operativo, se requiere como mínimo Windows XP (Service Pack), con el fin de no presentarse ningún inconveniente con la instalación del manejador de base de datos, ni del administrador web y por lo tanto con la aplicación que es el sistema en sí. ³⁸

Las herramientas de software utilizadas para el desarrollo y la ejecución del sistema son tecnologías Open Source, significa que no tienen costos de licencia, esto es un aspecto importante para la factibilidad del desarrollo.

En conclusión es necesario lo siguiente:

Un equipo con el sistema Windows XP con lo mínimo en memoria, pueden ser incluso 256Mb en RAM, procesador y hardware que de soporte a este sistema operativo.

Instalar el Administrador web Tomcat versión 6 o mayor con requerimientos de espacio de 12 Mb como máximo. ³⁶

Instalar la máquina virtual de Java versión 1.5 o mayor que necesita 200Mb de espacio. ³⁵

Instalar el manejador de base de datos MySQL versión 5.0 o mayor el cual se puede instalar con 50 Mb de espacio libre. ³⁸

El producto que resultará de la combinación de todas estas herramientas es un sistema de información cuyo tamaño, no sobrepasa de 5 MB por mucho, ésta es una aplicación en sí muy pequeña, por la utilidad de la tecnología y lenguaje que se desarrolla.

En cuanto a la capacitación y habilidades técnicas de los usuarios para el empleo de las herramientas de software y el equipo de cómputo, se identifica

en base a los resultados obtenidos de las entrevistas realizadas al personal del centro de salud que los usuarios finales del sistema poseen conocimientos y habilidades potenciales a ser mejorados mediante la capacitación y práctica en la utilización del sistema propuesto.

Proceso técnico.

Se considera factible debido a que la naturaleza del presente proyecto representa un análisis y diseño de un sistema automatizado. No requiere obra física y las tareas materiales que implica consisten en los viajes a la localidad de Tilzapotla, Morelos descritos en el siguiente cuadro y desplazamientos locales a la sede de investigación académica, Instituto Nacional de Salud Pública, INSP. El medio de transporte es vehículo particular.

Los insumos primordiales son los recursos técnicos y conocimientos necesarios que se mencionaron en el detalle de los factores que intervienen en la primera parte de la evaluación de la factibilidad técnica, los cuales estarán a cargo de la investigadora y los asesores para llevar a cabo los pasos del ciclo de vida de desarrollo de sistemas que se fundamentan en la sección de Estrategias.

La organización del proyecto consiste en destinar veinticinco horas semanales al mismo y se contemplaron diez viajes en total a la localidad de Tilzapotla, Morelos con un tiempo de tres horas entre ida y vuelta, y aproximadamente cuatro horas de trabajo en el lugar, por lo que se contemplan aproximadamente ocho horas para las jornadas en campo. Con esta estimación se ha obtenido un cálculo de dieciséis meses para la culminación del proyecto.

En la sección de estimación de recursos, se presentan los cuadros que esquematizan esta organización. (Figuras 37 y 38)

Factibilidad Financiera

Este proyecto puede ser factible mediante la solicitud de recursos económicos para los gastos de operación e inversión solicitando a través de las Actividades Institucionales Estatales (AIE) del ramo 33, Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud (FASSA) específicamente en las partidas presupuestales para la atención de las enfermedades crónico degenerativas, prevención y control de enfermedades crónicas en la población. En particular para la partida presupuestal de materiales y útiles para el procesamiento y bienes informáticos.³⁹

Otra fuente de financiamiento de recursos es de la Subsecretaria de Prevención y Promoción de la Salud a través del convenio de Fortalecimiento de Acciones de Salud Pública en las Entidades Federativas (AFASPE) por entidad federativa.⁴⁰

Una tercera fuente de financiamiento puede ser mediante el anexo IV del Régimen Estatal de Protección Social en Salud (REPSS) Seguro Popular ya que con esta sistema, se cubren las intervenciones incluidas dentro del Catalogo Universal de Servicios de Salud (CAUSES)⁴¹

Factibilidad Económica

De acuerdo con el presupuesto que se presenta en la sección de Estimación de Recursos, (figura 37) se han asegurado los recursos necesarios de capital para la ejecución y operación del proyecto, incluyendo gastos de operación

La ejecución y operación del proyecto fueron realizadas mediante los recursos otorgados a través de una beca para estudios de posgrado proporcionada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT) mientras que la asesoría se ha proporcionado por el director y asesor asignados por el Colegio de Sistemas, Políticas y Servicios de Salud y la Coordinación Académica de la Maestría en Salud Pública del INSP y la Escuela de Salud Pública de México, (ESPM).

Se consideran factibles los costos del sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en relación con sus beneficios al brindar salidas de información *exacta, completa, económica, flexible, confiable, oportuno, simple, oportuna, verificable, accesible y segura* que sirva de apoyo a la toma de decisiones y por ende contribuya a mejorar el nivel de calidad en la atención a esta población derivado de contar con esta información.⁹

Factibilidad Legal

Debido a que con el sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas se busca que la información cuente con los atributos mencionados en el párrafo anterior y se apoya al proceso de toma de decisiones, se aprecia congruencia del presente proyecto con la misión del Sistema de Información en Salud (SIS): “Apoyar la formulación de políticas, la toma de decisiones y el acceso a la información en materia de salud, a través de la generación de un sistema de información en salud que involucre a los actores y usuarios del Sistema Nacional de Salud.”³²

Esta congruencia resulta de la naturaleza del proyecto, pues está orientado precisamente a la conducción de los procesos de registro e integración de la información de estos pacientes a quienes se les otorgan los servicios médicos ambulatorios en el centro de salud de Tilizapota, Morelos y además es aplicable a cualquier otro tipo de unidad de atención a la salud .

Por otro lado, la factibilidad legal del presente proyecto se sustenta en el Reglamento Interior de los Servicios de Salud de Morelos que en su artículo 31, fracciones IV y V dice:⁴²

“**IV.-** Proponer, promover y supervisar los mecanismos de evaluación y seguimiento a los programas y proyectos especiales para optimizar la asignación de recursos, el mejoramiento de la productividad, la mejoría continua de la calidad y la racionalización de la tecnología de las unidades administrativas emitiendo los informes de resultados que apoyen la toma de decisiones;

V.- Establecer los sistemas que permitan la emisión de la información estadística local, relativa a la prestación de servicios y proporcionarla a la Secretaría de Salud, conforme a los requerimientos y disposiciones aplicables;”

Factibilidad Social

EL personal del centro de salud de Tilzapotla, Morelos se beneficia con esta herramienta que representa un apoyo importante en sus procesos de toma de decisiones, en la generación de reportes y en los procedimientos relacionados con el registro y seguimiento de información de los 432 pacientes de enfermedades crónicas que se atienden en la unidad, esta cifra representa una cantidad importante pues representa el 9.2% de los 4,685 habitantes de la localidad y más de la mitad de las consultas mensuales que se realizan que son en promedio 709 según el diagnóstico de salud realizado en esta población.⁴

Este sistema por lo tanto, representa un apoyo para el manejo de la información y atención a estos pacientes por lo que es aceptado para emplearse por los médicos y enfermera de esa unidad de salud.

Factibilidad Política

Se encuentra una amplia cooperación y disposición para apoyar al desarrollo del sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, no se identifican grupos o personas con intención de bloquear el logro de los objetivos de este proyecto.

Es muy importante destacar que no es un sistema ajeno a la operación del SIS. Este trabajo se empata dentro del marco de este sistema institucional, desde el manejo de los formatos hasta los criterios de control y procedimientos operacionales. No substituye recursos humanos, por el contrario representa un apoyo para los prestadores de salud y una oportunidad de desarrollo.

Esta factibilidad política puede sustentarse en las líneas de acción 8.3 y 8.4 de la estrategia 8 del Programa Nacional de Salud 2007-2012 que dice:

“ESTRATEGIA 8.

Promover la inversión en sistemas, tecnologías de la información y comunicaciones que mejoren la eficiencia y la integración del sector.

Líneas de acción

[...]

8.3. Impulsar el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para promover la eficiencia y la transparencia en los procesos administrativos del Sistema Nacional de Salud

8.4. Modernizar las tecnologías de la información y las telecomunicaciones del Sistema Nacional de Salud”

Factibilidad Administrativa

En el centro de salud de Tilzapotla, Morelos la información es manejada por los médicos y las enfermeras que han mostrado su interés a todo lo largo del proyecto en cuanto a su implementación y operación. De acuerdo al organigrama, ellos son los prestadores que además de la atención médica tienen la responsabilidad de registrar y dar seguimiento a la información. Así que se identifica que la estructura del centro de salud es apta para implementar un proyecto de esta naturaleza.

En lo que toca a la administración durante el desarrollo del proyecto se ejecutará de manera particular por la alumna que lo presenta con el apoyo de asesores del Instituto Nacional de Salud Pública y de los Servicios de Salud de Morelos, así como de la coordinación de la Maestría en Salud Pública en Administración en Salud de la Escuela de Salud Pública.

Este contexto permite concluir que en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos se cuenta con las condiciones de factibilidad administrativa para realizar el

proyecto de diseñar un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas.

XIV. Programación detallada

Una vez que se tiene la determinación de requerimientos, se procede al diseño del sistema de información de registro y seguimiento de la información de los pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos.

En primer lugar se detallan en la Figura 35 los campos que se utilizarán en las tablas de la base de datos de acuerdo al formato de la tarjeta de registro y control de enfermedades crónicas SIS-SS-EC-P que se utiliza en el SIS.

En orden consecutivo se presentan las columnas; se definen el folio asignado, la descripción del campo, el nombre del campo, su tipo, longitud, formato, en caso de requerirlo, los valores permitidos, y por último las validaciones que dictaminan los criterios de control.

La tabla está dividida por secciones que corresponden a los cinco apartados de la tarjeta de registro y control de enfermedades crónicas, SIS-SS-EC-P

Al final de la tabla se presenta la imagen de la estructura de la base de datos, (Figura 36) y los criterios de control correspondientes a la columna de validaciones con mayor detalle.

Figura 35. Campos de la Base de Datos.

Sección de Datos de Antecedentes					
Tabla en MySQL: antecedentes					
Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave de antecedente	claveAntecedente	Entero	11		
Expediente / Campo llave	expediente	Entero	11		
Tipo de antecedente (Familiar o Personal)	tipo	Alfanumérico	15		
Enfermedad en antecedente	enfermedad	Alfanumérico	45		
Enfermedad cardiovascular					
HTA					
Diabetes tipo 1					
Diabetes tipo 2					
Enfermedad Cerebrovascular					
Dislipidemias					
En que parentesco	en	Alfanumérico	45		
Abuelos					
Padres					
Tíos					
Hermanos					
Otros					
Llave foránea de antecedentes	FK_antecedentes_1				

Sección de Diagnóstico					
Tabla en MySQL: diagnóstico					
Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave de Diagnóstico	claveDiagnostico	Entero	11		
Expediente	Expediente	Entero	11		
Tipo de Diagnóstico(s): (I)ngreso (R)eingreso	Tipo	Alfanumérico	2		
Fecha diagnóstico de la enfermedad	Fecha	Fecha	8	DD/MM/AA	
Enfermedad	Enfermedad	Alfanumérico	30		
Diabetes					IF glucemia[claveControl] > 126 THEN enfermedad='Diabetes'
Hipertensión Arterial					IF ((taSistolica[claveControl]>140 .AND. taDiastolica[claveControl] >90)) THEN enfermedad = 'Hipertensión Arterial'

Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Obesidad					IF imc>=25 .OR. ((cc>=80 .AND. sexo = 'F') .OR. (cc>=90 .AND. sexo = 'M')) THEN enfermedad= 'Obesidad'
Dislipidemias					IF colesterolTotal[claveControl]>200 .OR. colesterolHDL[claveControl]<35 .OR. colesterolLDL[claveControl]>130 THEN enfermedad= 'Dislipidemias'
Síndrome Metabólico					IF(enfermedad=('Diabetes' .AND. 'Hipertensión Arterial' .AND. 'Obesidad') .OR.('Diabetes' .AND. 'Hipertensión Arterial' .AND. 'Dislipidemias') .OR. ('Diabetes' .AND. 'Obesidad' .AND. 'Dislipidemias') .OR. ('Hipertensión Arterial' .AND. 'Obesidad' .AND. Dislipidemias)).OR. ('Hipertensión Arterial' .AND. 'Dislipidemias' .AND. 'Diabetes')) THEN enfermedad='Síndrome Metabólico'
Detección por (pesquisa o sinomatología)	Detección	Alfanumérico	30		
Tratamiento previo	tratamientoPrevio	Booleano	2		
Llave foránea de diagnóstico	FK_diagnostico_1	Booleano	1		

Sección de Control. (respecto del control del paciente)					1/2
Tabla en MySQL: control					
Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave de Control (para numerar los renglones de esta sección)	claveControl	Entero	11		
Expediente (llave foránea para relacionar la tabla con el resto)	expediente	Entero	11		
Fecha de la consulta: día, mes y año. De aquí en adelante, todos los datos se refieren a esta fecha	fecha	Fecha	8	DD/MM/AA	

Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Peso (kg): en kilogramos con tres decimales. IMC (índice de masa corporal): Peso actual del paciente entre talla elevada al cuadrado.	peso	Numérico			
	imc	Numérico			imc=(pesokg/talla ²)
CC: Circunferencia de la Cintura en centímetros.	cc	Numérico			IF ((cc>=80 .AND. sexo = 'F') .OR. (cc>=90 .AND. sexo = 'M')) THEN 'Alerta en circunferencia cintura'
Tensión Arterial Sistólica (primer ruido): En milímetros de mercurio (mm Hg), el promedio de dos tomas de la medición efectuada en la consulta. (NOM)	taSistolica	Entero	11		IF taSistolica[claveControl]>taSistolica[claveControl-1] .OR. taSistolica> 140 THEN 'Alerta en presión arterial'
Tensión Arterial Diastólica (segundo ruido): En milímetros de mercurio (mm Hg), el promedio de dos tomas de la medición efectuada en la consulta. (NOM)	taDiastolica	Entero	11		IF taDiastolica[claveControl]>taDiastolica[claveControl-1] .OR. taDiastolica>90 THEN 'Alerta en presión arterial'
Glucemia (mg/dl): Miligramos de glucosa en sangre encontrados por tira reactiva o análisis de laboratorio.	glucemia	Entero	11		IF glucemia[claveControl]>glucemia[claveControl-1] .OR. glucemia[claveControl]>126 THEN 'Alerta en glucosa en sangre'
Hb A1c%: Porcentaje hemoglobina glucosilada si se realiza el estudio.	hb	Entero	11	99.9%	IF hb[claveControl]>hb[claveControl-1] .OR. hb[claveControl]>7% THEN 'Alerta en hemoglobina glucosilada en sangre'
Revisión de pies: "X" si se realizó, y si hay problema (micosis, grieta, lesión superficial etc.) en observaciones; en caso de pie diabético anote el número 4 en complicaciones.	revisiónPies	Alfanumérico	2	X	IF revisionPies <> 'X' .AND. enfermedad ='Diabetes' THEN 'Hace falta revisión pies'

Sección de Control. (respecto del control del paciente)
Tabla en MySQL: control

2/2

Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Colesterol total: Resultado de laboratorio en mg/dl, examen al menos una vez al año.	colesterolTotal	Entero	11		IF ColesterolTotal [claveControl]> ColesterolTotal [claveControl-1] .OR. ColesterolTotal [claveControl]>200 THEN 'Alerta en colesterol total en sangre'
Colesterol LDL registrar si se obtuvo	colesterolLDL	Entero	11		IF ColesterolLDL [claveControl]> ColesterolLDL [claveControl-1] .OR. ColesterolLDL [claveControl]>130 THEN 'Alerta en colesterol de baja densidad'
Colesterol HDL registrar si se obtuvo	colesterolHDL	Entero	11		IF ColesterolHDL [claveControl]> ColesterolHDL [claveControl-1] .OR. ColesterolHDL [claveControl]<35 THEN 'Alerta en colesterol de alta densidad'
Triglicéridos	trigliceridos	Entero	11		IF trigliceridos[claveControl]>trigliceridos[claveControl-1] .OR. trigliceridos[claveControl]>150 THEN 'Alerta en triglicéridos en sangre'
Grupo de ayuda mutua: Número de veces que asiste en el mes.	grupoAyuda	Entero	11		
Referencia: Clave correspondiente según el nivel de atención al que es referido el paciente. I. Unidad de consulta externa; II. Hospital general; III. Hospital de especialidad	referencia	Alfanumérico	45		
Observaciones: Datos adicionales considerados pertinentes para el adecuado control del caso, especialmente la concomitancia con otros padecimientos. Especificar que tipo de alteración encontró en pies.	observaciones	Alfanumérico	200		
Fecha de próxima cita, en la versión manual: con lápiz próxima cita en renglón siguiente.	fechaProxima	Fecha	8	DD/MM/AA	
Llave foránea de antecedentes	FK__control1_				

Sección del campo de Paciente Controlado					
Tabla en MySQL: pacientecontrolado					
Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave del tratamiento farmacológico	clavePC	Entero	11		Clave del tratamiento no farmacológico
Clave del Control	claveControl	Entero	11		Clave del Control IF glucemia[claveControl]<126 THEN controlado='1. Si ' IF (taSistolica[claveControl]<140 .AND. taDiastolica[claveControl] <90) THEN controlado='2 si' IF imc[claveControl]<imc[claveControl-1].OR. peso[claveControl]<peso[claveControl-1] .OR. cc[claveControl]<cc[claveControl-1] THEN controlado = '3 si'
Paciente controlado	controlado	Entero	2		IF colesterolTotal<200 .AND. trigliceridos<150 THEN controlado = '4 si' IF enfermedad = 'Síndrome metabólico' .AND. ((enfermedad = 'Diabetes' .AND. controlado <> '1. si') .OR. (enfermedad = 'Hipertensión' .AND. controlado <> '2. si') .OR. (enfermedad = 'Obesidad' .AND. controlado <> '3. si') .OR. (enfermedad = 'Dislipidemias' .AND. controlado <> '4. si')) THEN controlado = '5. Si'
Enfermedad	enfermedad	alfanumérico	45		
Expediente/Llave Foránea	expediente_FK	Entero	11		
Fecha de la cita	fecha_FK	fecha	8		
Llave Foránea	FK_NewTable_1				

Sección del campo de Complicaciones					
Tabla en MySQL: complicaciones					
Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave de complicaciones / campo llave	claveComplicaciones	Entero	11		
Clave del Control	claveControl	Entero	11		
Complicación	complicacion	Alfanumerico	45		
Expediente/Llave Foránea	expediente_FK	Entero	11		
Fecha de la cita	fecha_FK	Fecha	8	DD/MM/AA	
Llave foránea de las complicaciones	FK_complicaciones_1				

Sección del campo de tratamiento no farmacológico.					
Tabla en MySQL: txnofarmacologico					
Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave del tratamiento no farmacológico / campo llave	claveNF	Entero	11		
Clave del Control	claveControl	Entero	11		
Tratamiento no Farmacológico	tratamiento	Alfanumerico	45		
Expediente	expediente_FK	Entero	11		
Fecha de prescripción del tratamiento no farmacológico	fecha_FK	Fecha	8	DD/MM/AA	
Llave foránea del tratamiento no farmacológico	FK_txNoFarmacologico_1				

Sección del campo de tratamiento farmacológico.

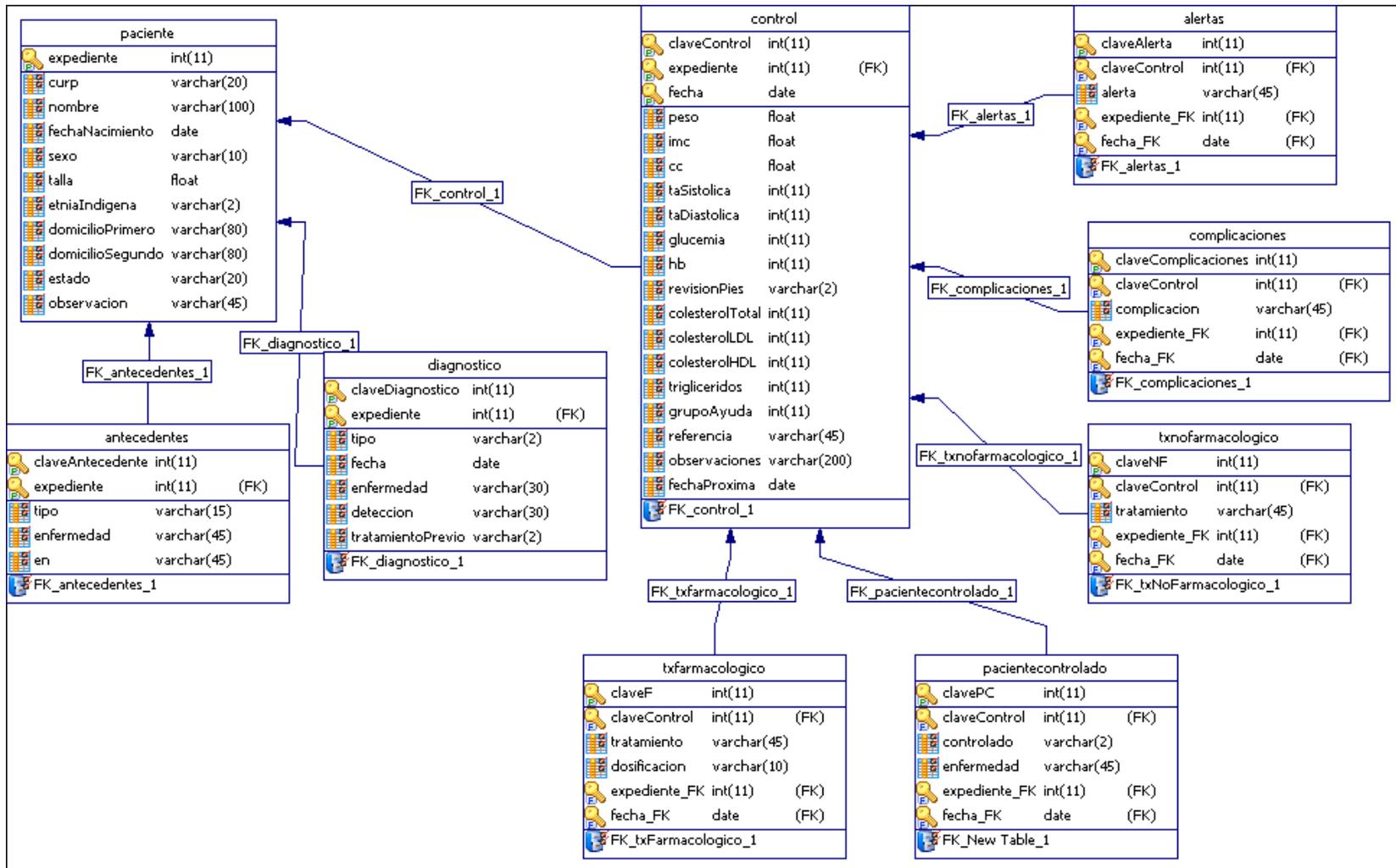
Tabla en MySQL: txfarmacologico

Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave del tratamiento farmacológico	claveF	Entero	11		
Clave del Control	claveControl	Entero	11		
Tratamiento farmacológico	tratamiento	Alfanumérico	45		
1. Glibenclamida					
2. Metformina					
3. Acarbosa					
4. Insulina					
5. Captopril					
6. .Enalapril					
7. Hidroclorotiazida					
8. Metoprolol					
9. Propranolol					
10. Nicardipino					
11. Nifedipino					
12. .					
13. Verapamil					
14. Losartán					
15. Irbesartan					
16. .Candesartan					
17. .Ácido nicotínico					
18. Atorvastatina					
19. Bezafibrato					
20. Ezetimiba					
21. Pravastatina					
22. Simvastatina					
23. .Rosuvastatina					
Dosificación	dosificacion	Alfanumérico	10		
Expediente	expediente_FK	Entero	11		
Fecha	fecha_FK	fecha	8		
Llave foránea del tratamiento no farmacológico	FK_txFarmacologic o_1				

Sección de Alertas
Tabla en MySQL: alertas

Descripción del campo	Nombre	Tipo	Longitud	Formato	Validación
Clave de la Alerta / campo llave	claveAlerta	Entero	11		
Clave del Control	claveControl	Entero	11		
Alerta emitida	alerta	Alfanumerico	45		
Expediente/Llave Foránea	expediente_FK	Entero	11		
Fecha de la cita	fecha_FK	Fecha	8	DD/MM/AA	
Llave foránea de las alertas	FK_alertas_1				

Figura 36. Imagen de la estructura de la base de datos.



Criterios de Validación.

Sección de Datos de Identificación del Paciente

El campo llave para evitar registros duplicados es el expediente.

Sección de Datos del Diagnóstico.

Si el campo glucemia es mayor o igual a 126 o el campo hemogluc >7% entonces la fecha de diagnóstico debe ser la fecha actual y permanecer.

Sección de Control.

El IMC debe calcularse de los campos peso y talla: $(\text{Peso actual} / \text{talla}^2)$

Si la Tensión Arterial sistólica es mayor a la de consulta anterior, el sistema debe marcar alerta:

Si el campo de Tensión Arterial diastólica es mayor a la de consulta anterior, el sistema debe marcar alerta:

Si el campo de miligramos de glucosa en sangre es mayor a la de consulta anterior, y/o a 126 mg/dl el sistema debe marcar la siguiente alerta:

Si el campo de porcentaje de hemoglobina glucosilada es mayor a la de consulta anterior y/o a 126 mg/dl el sistema debe marcar la siguiente alerta:

El campo de Revisión de pies debe registrar una X, si no es así, el sistema debe marcar la siguiente alerta:

Si el campo de colesterol total es mayor al de consulta anterior y/o mayor a 200 mg/dl, el sistema debe marcar la siguiente alerta.

Si el campo de triglicéridos es mayor al de la consulta anterior y/o mayor a 150 mg/dl, el sistema debe marcar la siguiente alerta.

Si el campo de tratamiento no farmacológico no presenta ningún valor y/o los campos de IMC, circunferencia de cintura; tensión arterial sistólica y

diastólica; glucemia; porcentaje de hemoglobina glucosilada, colesterol total, LDL, y HDL y por último los triglicéridos presentan valores por encima de las referencias, el sistema debe marcar la siguiente alerta:

Si el campo de tratamiento farmacológico no presenta ningún valor y/o los campos de IMC, circunferencia de cintura; tensión arterial sistólica y diastólica; glucemia; porcentaje de hemoglobina glucosilada, colesterol total, LDL, y HDL y por último los triglicéridos presentan valores por encima de las referencias, el sistema debe marcar alerta:

XV. Estimación de Recursos

A continuación se presenta el presupuesto con los requerimientos totales de capital para la ejecución y operación del proyecto de intervención titulado Sistema Automatizado de Seguimiento a Pacientes de Enfermedades Crónicas en Tilzapotla, Morelos, incluye gastos de operación.

Figura 37 .



Sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos
Presupuesto para el desarrollo del PTP



CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U.	TOTAL	JUSTIFICACIÓN
RECURSOS HUMANOS					
Investigadores (1)	mes	16	\$7,000.00	112,000	25 hrs..... a la semana: 100 al mes
Asesores académicos(2)	horas/mes	160	\$350.00	56,000	10 horas de asesoría al mes por 16 meses
Chofer	visitas	10	\$150.00	1,500	En total 10 viajes a Tilzapotla, Morelos.
Subtotal A				169,500	
RECURSOS MATERIALES					
Computadoras	adquisición	1	\$12,000.00	\$12,000.00	Adquisición
Impresiones	hojas impresas	500	\$1.00	\$500.00	5 juegos impresos
Unidades de almacenamiento (USB)	pieza	1	\$200.00	\$200.00	Adquisición
Cámara digital	renta mensual	2	\$660.00	\$1,320.00	Renta al inicio y al final del proyecto.
Copias	hojas	100	\$0.50	\$50.00	De los reportes generados en centro salud
Bolígrafos	pieza	10	\$6.00	\$60.00	
Lápices	pieza	12	\$2.00	\$24.00	
Gomas	pieza	2	\$4.00	\$8.00	
Cuadernos	pieza	1	\$30.00	\$30.00	
Subtotal B				\$14,192.00	
SERVICIO					
MANTTO PREVENTIVO Y CORREC	minuto/equipo	160	5	2500	A razón de 10 min mensuales en viajes
Líneas telefónicas celular tarjeta prepago	minuto/equipo	80	\$4.38	\$350.40	5 min. mensuales al agotar tiempo incluido
Mensajes celular	mensaje	240	\$1.15	\$276.00	A razón de 15 mensajes mensuales
Comunicación telefónica local	Llamadas fijas	160	\$2.88	\$460.00	Llamadas a asesores y coordinador maestría
Comunicación telefónica larga distancia	minuto/equipo	240	\$4.00	\$960.48	Llamadas esporádicas a centro de salud
Internet	mes contratado	16	\$600.00	\$9,600.00	Acceso Prodigy Infinitum
Subtotal C				\$12,326.88	
VIÁTICOS Y TRANSPORTACIÓN					
Viáticos nacionales	Día	10	\$200.00	\$2,000.00	10 viajes a Tilzapotla, Morelos
Traslados locales	mes	16	\$600.00	\$9,600.00	Traslados a INSP 5 días a la semana excepto días de viajes a Tilzapotla, Morelos
Subtotal De				\$11,600.00	
Gran Total				\$207,618.88	

XVI. Organización

En cuanto a la organización del proyecto, de acuerdo al ciclo de vida de desarrollo de sistemas de información, el proyecto consta de dos etapas: análisis y diseño¹⁸. En la primera, se contemplarán la identificación del problema, la determinación de requerimientos y el análisis de necesidades, esto en un lapso de siete meses. En la segunda etapa se realizarán los pasos de diseño, desarrollo y pruebas en un lapso equivalente de tiempo como mínimo. En este proyecto no se procederá a la implementación del sistema en el ámbito operativo, por lo que esta fase formará parte de las recomendaciones finales del mismo.

Para la parte de redacción y fundamento teórico se destinarán cinco horas diarias cinco días a la semana de trabajo en escritorio. Adicionalmente será necesario desplazarse a la localidad de Tilzapotla, Morelos en la primera etapa para las siguientes actividades:

Organización del proyecto.

Figura 38.

Sistema Automatizado de Seguimiento a Pacientes de Enfermedades Crónicas, Tilzapotla, Morelos Viajes a la Localidad	
Motivo del Viaje	Cantidad de viajes
1. Gestión en la Jurisdicción N°2 Jojutla, Morelos	1 viaje
2. Gestión en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos.	1 viaje
3. Realización de entrevistas al personal del centro de salud.	1 viaje
4. Observación del registro manual en las tarjetas para identificar el problema principal sus causas y consecuencias;	2 viajes
5. Análisis de reportes generados actualmente.	1 viaje
6. Determinación de requerimientos.	1 viaje
7. Pruebas con Prototipo	2 viajes
8. Entrega de Informe al personal	1 viajes
TOTAL:	10 viajes

A continuación se presenta el calendario de actividades.

Figura 39 .		Sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos																	
		Calendario de Actividades																	
Mes		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Descripción																			
Viajes 1 y 2: Gestión con autoridades SSM		■																	
Definición detallada del problema			■																
Viaje 3: Entrevistas				■															
Viajes 4 y 5 :Observación Manejo de Tarjetas					■														
Identificación de la idea de intervención.					■	■													
Evaluación de la factibilidad de la intervención						■	■												
Justificación							■	■											
Identificación del producto								■											
Objetivos									■										
Estrategias										■									
Determinación de requerimientos											■	■							
Viaje 6: Análisis de reportes generados												■							
Viaje 7: Fases determinación de requerimientos.													■	■					
Redacción de límites de espacio y tiempo, congruencia con políticas institucionales y componentes generales del proyecto														■	■				
Diseño final y detalle de ejecución del proyecto.															■	■	■	■	
Estimación de Recursos																■			
Organización																	■		
Programación de código																		■	■
Diseño del sistema de control																			■
Diseño del sistema de evaluación																			■
Viajes 7 y 8 Pruebas con prototipo																			■
Resultados y conclusiones																			■
Integración del documento final																			■
Redacción de conclusiones y recomendaciones																			■
Revisión por parte de director y asesor																			■
Revisión por parte de jurado																			■
Presentación del proyecto en la ESPM/INSP																			■

XVII. Diseño del sistema de control.

Con el objeto de medir y evaluar la ejecución del sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos; detectar y prever desviaciones en su operación y llevar a cabo las correcciones necesarias se procede a desarrollar un sistema de control.

La operación del sistema parte del ingreso de datos en un formato electrónico de la tarjeta SIS-SS-EC-P y del almacenamiento en una base de datos de MySQL Server Express Edition ³⁸ para tener la posibilidad de acceder a esta información y contar con un seguimiento eficiente a estos pacientes en su detección, atención y tratamiento a todo lo largo de su padecimiento. Por lo que el primer punto a evaluar es justamente la ejecución del ingreso de datos, y en segundo lugar, el acceso a la información.

Se espera obtener que la información cumpla con los atributos mencionados en el presente trabajo y contribuya a mejorar el nivel de calidad en el proceso de toma de decisiones en el centro de salud. Tomando como punto de referencia los atributos propuestos,⁹ el método de control consiste en evaluar si en efecto la información cuenta con ellos, a través de los siguientes cuestionamientos:

- ¿Al acceder a las tarjetas registradas anteriormente los datos son exactos?
- ¿Están todos los datos que se ingresaron? Es decir, ¿no falta ninguno?
- ¿El registro electrónico de las tarjetas SIS-SS-EC-P implica algún costo monetario?
- ¿Existe la flexibilidad de generar reportes en base a distintos criterios?
- ¿Se tiene la certeza absoluta que los datos son seguros y certeros?
- ¿Las salidas de datos son pertinentes y adecuados?
- ¿Los formatos de salida, ingreso y en general el sistema son simples en su operación?

- ¿Las salidas de información se presentan en tiempo y forma?
- ¿En caso de existir algún cuestionamiento o de presentarse la necesidad de tomar decisiones es posible verificar los datos?
- ¿El acceso a los datos es sencillo?
- ¿Los datos están resguardados con seguridad? ¿Existe riesgo de pérdida de información?⁹

XVIII. Resultados.

La presente intervención propone atender el problema de salud pública de enfermedades crónicas en la comunidad de Tilzapotla, Morelos. Busca mejorar las condiciones de salud en esta población a través del seguimiento a la información de pacientes de estos padecimientos mediante el diseño de un sistema automatizado de seguimiento a esta información y con ello contribuir en el logro de atributos deseables en el manejo de ésta información. Ver manual de usuario en anexo 2.

El beneficio en la salud de los pacientes de enfermedades crónicas radica en que el sistema garantice que toda la información relacionada con ellos sea accesible, completa, confiable, económica, exacta, flexible, oportuna, pertinente, segura, simple y verificable.

El logro de estos atributos en la información a través de un seguimiento eficiente colabora con el aseguramiento de calidad en los servicios que se menciona en la visión de los Servicios de Salud de Morelos; además representa un apoyo para el personal médico en el desempeño de sus funciones y, en la mejoría en el nivel de salud de la población.

El diseño de un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas representa una herramienta para responder a la demanda de servicios de salud por enfermedades crónicas que está sustentado en las siguientes acciones:

- Identificación de requerimientos de registro y seguimiento de la información basado principalmente en el análisis del registro en el formato SIS-SS-EC-P.
- Entrevistas con el personal médico y enfermeras para conocer si contaban con un sistema automatizado de registro de pacientes, el uso de los recursos destinados al seguimiento de la información, habilidades en el manejo de la computadora y de programas, y el proceso que siguen para el registro, manejo y seguimiento de esta información.

- Observación visual del registro de la información de pacientes de enfermedades crónicas en la consulta, y seguimiento de la tarjeta manual así como de los tarjeteros y expedientes en el centro de salud.
- Registro del flujo de la información relacionada con estos pacientes en las distintas etapas de la historia natural de la enfermedad, específicamente en la sección de Control del formato de tarjeta, que es donde se registra toda la evolución del padecimiento.
- Se siguieron los pasos del ciclo de vida de sistemas propuesto por autores de tratados del diseño de sistemas de información, para lograr el objetivo del diseño. A continuación se refieren.
- Determinación de requerimientos que habría de cumplir el sistema automatizado basada en las actividades de especificación mencionadas anteriormente.
- Basado en estos requerimientos se procedió a realizar el análisis de las necesidades del sistema de información automatizado para el registro electrónico de las tarjetas de registro y control de enfermedades crónicas.
- Diseño del sistema, como resultado del análisis de las necesidades, en un inicio mediante el empleo de herramientas como los diagramas de flujo y de proceso.
- Diseño de la base de datos en MySQL® con nueve tablas tituladas: paciente, antecedentes, diagnóstico, control, alertas, complicaciones, txnofarmacologico y txfarmacologico y paciente controlado
- Establecimiento del diseño de interfaz y módulos componentes del sistema: Inicio, Paciente, Antecedentes, Control, y Reportes.
- Desarrollo de los códigos de programación para un sistema web en Java Server Page JSP que habilita la introducción de código para la generación dinámica de páginas HTML, es decir que en apariencia, el sistema se ve y se comporta como una página web, lo que facilita su uso. Sin embargo no es imprescindible contar con una conexión a internet para su operación ya que funciona bajo la administración de un servidor web, Tomcat que hace posible que funcione en una red local como si estuviera en un ambiente web. (Ver anexo 2)

- Documentación del software que incluye la estructura de la base de datos, de los módulos componentes del sistema y guía para el usuario.
- Liberación de prototipo con el que se realizaron pruebas y validaciones completas en la fase de pruebas y mantenimiento del sistema.

XIX. Conclusiones

En base a los resultados anteriores se concluye que los beneficios que alcanzarán con el proyecto “Sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en Tilzapotla, Morelos, 2008” son los siguientes:

1. Colaboración en la satisfacción de la demanda de atención médica por enfermedades crónicas.
2. Accesibilidad a la información relacionada con los pacientes de estas enfermedades, al ingresar el número de expediente, el registro del paciente se presenta en pantalla para que el médico tenga a la vista los datos necesarios.
3. Datos del paciente completos y guardados en el registro individual en la base de datos, una vez que se han ingresado en el sistema todos los datos que están asentados en las tarjetas, se tendrán los registros completos de cada paciente sin omisiones para una mejor toma de decisiones.
4. Confiabilidad de la información registrada en el sistema ya que los datos son almacenados de manera individual en los registros de la base de datos y en el momento que son requeridos se cuenta con la plena confianza de que son correctos.
5. Un registro y seguimiento económico de la información de los pacientes de enfermedades crónicas, en primer lugar porque no implica ningún costo económico el uso del sistema, pero también porque ha sido desarrollado con software de uso libre de licencias. Además los beneficios resultantes de

su uso implican una reducción de jornadas y horas extras por parte del personal médico.

6. Exactitud de la información al automatizar cálculos como lo son las comparaciones de las cifras del control clínico del paciente frente a las cifras estándar que indican cuando un paciente se encuentra en límites que ameritan una alerta.
7. Flexibilidad de la información sin comprometer la seguridad o la confiabilidad de los datos, es posible elegir más de una opción en los casos que amerite, por ejemplo la selección de más de un diagnóstico o antecedente. Así mismo es posible emitir reportes en base a la información que se requiera saber, por lo que el médico o el personal de salud tomador de decisiones tiene la facultad de decidir cuáles son los datos que requiere aparezcan en los reportes y auxiliarse para la elaboración de los informes diario, semanal y mensual pertenecientes al SIS y que se generan en el centro de salud de Tilzapotla, Morelos, al igual que en el resto de las unidades de salud de los Servicios de Salud de Morelos.
8. Oportunidad de la información al ingresar un número de expediente en el momento que se presenta a fin de que el médico los tenga disponible en el momento de la consulta para la toma de decisiones. De igual manera, al estar registrando los datos de control, tiene la posibilidad de desplegar los datos referentes al diagnóstico, los antecedentes personales y familiares, así como los datos de control de citas anteriores.
9. La información que se registra y se accesa es pertinente ya que es en su totalidad necesaria en la atención médica. Incluye en su totalidad todos los datos que se manejan en la tarjeta de registro y control de enfermedades crónicas, formato SIS-SS-EC-P.
10. Seguridad al estar almacenada en las tablas de la base de datos, lo que garantiza que los datos no sean alterados ni eliminados. Además de que se

realizan actividades de respaldo de la base de datos para prevenir pérdida de datos en el caso de eventos indeseables con el equipo de cómputo y el software que se tiene en el centro de salud.

11. La información es simple, y de hecho lo es el sistema en su uso. Es un sistema sencillo de operar por lo que su capacitación es breve y se sustenta en el manual del usuario. Aunque el sistema en sí cuenta con atributos de portabilidad y amigabilidad.

12. La información es verificable, ya que igual que con el formato manual de registro, la tarjeta, SIS-SS-EC-P los datos relacionados con los pacientes son factibles de ser comparados con los recursos con los que cuenta el personal de salud, los indicadores antropométricos, los resultados de laboratorio, la revisión visual y los referentes del paciente.⁹

Por lo anterior, se considera que los resultados obtenidos del diseño del Sistema Automatizado de Seguimiento a Pacientes de Enfermedades Crónicas en Tlzapotla, Morelos son los proyectados al inicio de este proyecto terminal profesionalizante.

XX. Recomendaciones.

Para el sistema de Información en Salud (SIS) es importante establecer y conducir los procesos de registro e integración de la información relacionada con la prestación de servicios ambulatorios que otorga la Secretaría de Salud ya que ésta es su misión. Es por esto que la recomendación central de este proyecto está constituida por el proyecto mismo: que el registro y la integración de la información se lleven a cabo con eficiencia y eficacia.

El método por excelencia para lograrlo es la automatización de ambos procesos. Esta es la razón de ser del presente trabajo; el desarrollo de un sistema automatizado de seguimiento a pacientes de enfermedades crónicas en la localidad de Tlzapotla, Morelos. Por ende la recomendación es el empleo del mismo.

Los servicios de salud de Morelos valoran la existencia de sistemas de información que faciliten los procesos de toma de decisiones a nivel de unidad y establecimiento en salud, como lo mencionan en su visión. Por lo que se recomienda y se observa la necesidad de dar un seguimiento al flujo de la información de los pacientes que acuden a estos servicios.

Esta sugerencia además se une al objetivo de lograr los atributos que debe cumplir la información en aras de volverse eficiente en la toma de decisiones. A continuación se formulan sugerencias específicas para buscar que la información cuente con ellos:

Para contar con información accesible, completa y exacta, se recomienda que se capturen en el sistema los datos de los nuevos pacientes de enfermedades crónicas al igual que el vaciado de los formatos existentes para integrar el conjunto de pacientes en la base de datos.

En términos de confiabilidad se propone que en una etapa inicial se lleve el registro simultáneo, es decir en el sistema y en los formatos manuales para poder contar con el referente del método convencional que les permita comparar los datos con los obtenidos en el sistema. Esto ayudará también a cumplir con el atributo de que la información sea verificable.

Para lograr que la información sea económica, además de la utilización del sistema, se aconseja que de inmediato se utilicen las funcionalidades del sistema cómo lo son los reportes emitidos, esto con el objeto de comenzar a ahorrar tiempo en la generación manual de los mismos y por ende reducir los costos tanto para el centro de salud como para el personal. Esto también resulta en el beneficio de que la información sea flexible, pues es posible obtener la información necesaria a través de estos reportes.

En lo que respecta a obtener información oportuna, se recomienda que durante la consulta, se utilicen las herramientas en el apartado de Control bajo el título de *Ver Antecedentes*, *Ver historial de Control*, y *Ver Diagnósticos* para contar con la

información del paciente respecto a esos tres aspectos en el momento que se necesita. Por otro lado, es importante que el sistema se mantenga alimentado día con día, sin rezagos. La sugerencia por tanto es que en las consultas se llenen los apartados del registro, si es primera vez, se llenarán los datos de las secciones de Paciente y Antecedentes, además de Control y Diagnóstico; y a partir de las consultas subsecuentes, se llenarán éstos dos últimos.

Para lograr que la información sea pertinente se exhorta a que se llenen todos los campos con la mayor cantidad de datos que se tengan acerca del paciente y que sean importantes a considerar llegado el momento de tomar una decisión, por lo que se recomienda no dejar datos sin llenar ó indagarlos en caso de que no se cuente con ellos. También se sugiere emplear el campo de Observaciones para dejar asentados datos adicionales importantes en cuanto al estado del paciente.

Se recomienda diseñar procedimientos rutinarios que aseguren el respaldo de las bases de datos, esto con el fin de hacer frente a cualquier eventualidad en la seguridad del ámbito informático o de cualquier otra índole.

En términos de que la información sea simple y no sólo eso, sino también el empleo del sistema en general se sugiere la lectura del manual de usuario y se conserve para cualquier duda que se presente en la operación del mismo.

La destinación de un esfuerzo a estas actividades servirá para ayudar a cumplir el objetivo del SIS; “generar información relevante, oportuna, homogénea y confiable de la prestación de servicios otorgados en la Secretaría de Salud” lo que se traduce en una mejora en la eficacia, en la eficiencia y además colaborar a mejorar el nivel de salud de los pacientes de enfermedades crónicas y la satisfacción del personal de salud en el desempeño de su trabajo. ³¹

XXI. Bibliografía

1. Testa M. Pensamiento Estratégico y Lógica de Programación (El caso de la Salud). Buenos Aires: Lugar Editorial, 1995
2. Pineault R, Daveluy C. La Planificación Sanitaria: Conceptos, métodos, estrategias. Barcelona: 2ª edición. Editorial Masson, 1-117. 1995
3. Hanlon J, Pickett G, Public Health : Administration and practice. St. Louis: Times Mirror/Mosby College Pub, 1984
4. Alonso, Badillo, Cárdenas y Ríos, Diagnóstico de Salud Tilzapotla Morelos, 2008, Escuela de salud pública de México, Instituto Nacional de Salud Pública.
5. Colimon K.H. Fundamentos de epidemiología. Madrid: Editorial Díaz de Santos, 1990.
6. Seidell JC. Relationships of total and regional body composition ... Champaign: Human Kinetics, 1996: 345-353. Heymsfield SB, Wang Z-M, Withers RT. . En: Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG, Eds. Human body composition. Murray Christopher, López Alan, The Global Burden of Disease, Vol 1 WHO, Harvard School of Public Health, World Bank, 1996, Vol 1.
7. Willett W., Nutritional Epidemiology. Nueva York: Oxford University Press, 1990
8. GEILFUS, F., 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación monitoreo y evaluación. 2a ed., Ed. IICA-GTZ, San Salvador, 1998. 208 pp
9. Stair, Reynolds, Coro Pando, & Blanco, Principios de sistemas de información: enfoque administrativo. 4a edición. México: International Thomson Editores, c.2000.
10. Lippeveld T., Sauerborn R., Bodart C. Design and Implementation of health information systems, Geneva: World Health Organization, 2000.
11. SIS, Sistema de información en Salud, [sitio de internet]. México, D.F. Subsecretaría de Innovación y Calidad de la Dirección General de Información en Salud; Secretaría de Salud, ©2009. Disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/>

12. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana en materia de información en salud. NOM-040-SSA2-2004,
13. Organización Mundial de la Salud (OMS), Carta de Ottawa para la promoción de la salud. Ottawa, Canadá. Una conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud. 1986
14. PatientsLikeMe.com [sitio electrónico] Connecticut, E.U. 2010. Disponible en www.patientslikeme.com
15. Pabón Lasso H. Evaluación de los servicios de salud. Cali, Colombia: Ed Universidad del Valle, 1985
16. Organización Mundial de la Salud. Reporte de Declaración de la Reunión Interregional de Fortalecimiento de Sistemas de Salud, Harare Zimbabwe, Geneva: Organización Mundial de la Salud, (en prensa) 1987.
17. Burch & Grudnitski, Diseño de Sistemas de Información, Teoría y Práctica. México, D.F.: Grupo Noriega Editores, 1992
18. Senn, J.A., Análisis y Diseño de Sistemas de Información, México: 2ª. Edición. Edit. Mc Graw Hill, 1992
19. Frenk, González-Pier, Gómez-Dantés, Lezana, & Knaul, Comprehensive reform to improve health system performance in Mexico. Salud Pública de México. 02/2007. 49 Suppl 1:S23-36 Fundación Bill y Melinda Gates. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/6361390_Comprehensive_reform_to_improve_health_system_performance_in_Mexico
20. Bocchino, W.A., Sistemas de Información para la Administración, Técnicas e Instrumentos, México: Edit. Trillas, 1998
21. Instructivo de Llenado Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas, SIS-SS-EC-P, México: Secretaría de Salud, SIS, 2007
22. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria. NOM-015-SSA2-1994.
23. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial, NOM-030-SSA3-2010.

24. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana para el tratamiento integral de la obesidad, NOM-008-SSA2-2004,
25. Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias. NOM-037-SSA2-2004,
26. Secretaría de Salud, Dirección General de Sistemas de Información en Salud. DGIS, Manual de Procesos. Sistema de Información en Salud. Prestación de Servicios, México 2007
27. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). © World Health Organization. consultado abril 2011 Valores, visión, y misión de la Oficina Sanitaria Panamericana. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=95&Itemid=163
28. Secretaría de Salud, México, D.F. actualizado 2010 jul 20 Acciones Estratégicas. consultado abril 2011 disponible en: <http://portal.salud.gob.mx/contenidos/secretaria/acciones.html>
29. Servicios de Salud de Morelos, Cuernavaca, Morelos. Misión y Visión, consultado abril 2011 disponible en: <http://www.ssm.gob.mx/mision.html>
30. Secretaría de Salud, Dirección General de Sistemas de Información en Salud. DGIS México, D.F. actualizado noviembre 2010. Misión, visión y objetivo, consultado abril 2011 disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/acercade/misionvision.html>
31. Secretaría de Salud, Dirección General de Sistemas de Información en Salud. DGIS México, D.F. actualizado noviembre 2010. Atribuciones, consultado abril 2011 disponible en: <http://www.dgis.salud.gob.mx/acercade/misionvision.html>
32. Secretaría de Salud, Subsecretaría de Innovación y Calidad. Programa de Acción Específico 2007-2012, Sistema Nacional de Información en Salud. DGIS México, D.F., 2008
33. Anaya R. Chacón F. Hernández, F. Planeación de Proyectos en unidades hospitalarias II: Análisis de factibilidad. México: Revista Directivo Médico, 1995

- 34.Oracle Technology Network. Java Platform, Redwood Shores, CA. E.U.A. consultado marzo 2011 disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/jsp/index.html>
- 35.Oracle Technology Network. Java Platform, Redwood Shores, CA. E.U.A. consultado marzo 2011 disponible en: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/servlet/index.html>)
- 36.The Apache Software Foundation. Apache Tomcat v. 5.5.33. consultado marzo 2011 disponible en: <http://tomcat.apache.org/index.html>
- 37.Lindholm T, Yellin F.,The Java™ Virtual Machine Specification Second Edition. Palo Alto Ca.: Sun Microsystems, 1999.
- 38.MySQL, MySQL Developer Zone. © 2010 Oracle Corporation consultado marzo 2011 disponible en: <http://dev.mysql.com/>
- 39.Secretaría de Salud. Programa Operativo Anual Presupuestal 2011 (ajustado) Cuernavaca, Morelos: Junio 2011 páginas 86-89. disponible en: http://www.morelos.gob.mx/10finanzas/files/POA11_Salud.pdf
- 40.Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Convenio específico para el fortalecimiento de acciones de salud pública en las entidades federativas México, marzo 2010, p. 4 y Anexo 2G p.55 disponible en: http://www.spps.gob.mx/images/stories/SPPS/Docs/convenios/original_afa_spe_2010/AFASPE MOR 2010.pdf
- 41.Servicios de Salud de Morelos. Programa Operativo Anual 2010 del Régimen Estatal de Protección Social en Salud de Morelos. Cuernavaca, Morelos, febrero 2010, disponible en: <http://www.seguropopular.morelos.gob.mx/ver%205/index.html>
- 42.Gobierno del Estado de Morelos. Consejería Jurídica. Reglamento Interior del Organismo Público Descentralizado Denominado Servicios de Salud de Morelos. Morelos, febrero 2010. fracciones IV y V, pag. 39
- 43.Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. México, D.F. Estrategia 8, líneas de acción 8.3 y 8.4 pags 121-123. 2007

Anexo 1.

Instrumento uso de sistema

El problema principal que se identifica en relación a la atención de pacientes con enfermedades crónicas se centra en el manejo manual de la información por medio del formato que se identifica como "Tarjeta de Registro y Control de Enfermedades Crónicas SIS-SS-EC-P"

Las siguientes preguntas son relacionadas a la instalación de un sistema automatizado para el registro de la información de los pacientes. Por favor responda a las que usted conozca o se haya enterado de estos aspectos.

1. De la existencia de un sistema automatizado adecuado.

1.1. ¿Les han instalado alguna vez un sistema para el registro de las tarjetas en la computadora? Si _____ No _____ (Pase a la sección 4 del cuestionario)

1.2. Si es si, lo utilizó usted? Si _____ No _____ (Pase a la pregunta 1.6)

1.3. ¿Cuándo hicieron esa instalación? _____

1.4. ¿Cuánto tiempo lo utilizó? _____

1.5. ¿Por qué lo dejo de utilizar? _____

1.6. Si no lo utilizó, ¿Por qué? ¿Qué problemas presento?

— Muy lento

— Muy difícil

— Se bloqueaba

— Otros (describa) _____

2. Del seguimiento a la operación del primer sistema automatizado. ¿Se dio tal seguimiento?

2.1. Del personal asignado para el seguimiento. ¿Hubo una persona asignada para cerciorarse de que el sistema funcionara sin problemas?

Si _____ No _____ (pase a la pregunta 3.1.)

2.1.1. Si la respuesta es si,

2.1.1.1. ¿Se encontraba esa persona aquí en el centro de salud?

2.1.1.2. ¿Cómo considera usted que se desempeñó el trabajo de esta persona?:

De manera:

— Adecuada. Si _____ No _____

— Oportuna. Si _____ No _____

— Satisfactoria Si _____ No _____

2.2. Del almacenamiento de datos. ¿Conoce usted dónde se guardaba la información que se ingresó al sistema, Si _____ No _____

2.2.1. ¿Dónde se guarda esta información? _____

2.3. Del mantenimiento del sistema.

2.3.1. Mantenimiento correctivo. ¿Qué hacía usted en el momento de presentarse fallas o características faltantes en el sistema para el registro de las tarjetas en la operación del sistema?

2.3.1.1. ¿A dónde o con quién se dirigía?

2.3.1.2. ¿Se atendieron dichas fallas? Si ____ No ____

2.3.1.3. ¿Se solucionó el problema? Si ____ No ____

2.3.1.4. ¿Cómo considera que recibió esta atención? _____

—

—

2.3.2. Mantenimiento para fines específicos.

¿Se agregaron o adaptaron funciones del sistema debido a cambios en la operación de su trabajo en el centro de salud?

Si ____ No ____ ¿cuáles? _____

2.3.3. Mantenimiento para mejoras. ¿Se realizaron mejoras en su funcionamiento?

Si ____ No ____ ¿cuáles? _____

2.3.4. ¿Se realizó algún cambio en la función del sistema para prevenir alguna falla?

Si ____ No ____ ¿en qué consistió este cambio?

2.4. Del envío de información.

2.4.1. ¿Se enviaba la información generada por el sistema a alguna área externa al centro de salud?

Si ____ No ____ (pase a la pregunta 2.5)

Si la respuesta es sí, indique cual era el medio de envío.

— Por internet

— Por un diskette

— Reportes Impresos

— En una cinta magnética (cassette)

— En disco compacto

— Otro _____

2.4.2. ¿Cada cuando se hacía este envío? _____

2.4.3. ¿En esta información se reportaban datos de los pacientes con enfermedades crónicas?

Si ____ No ____

2.4.4. Una vez que la información se enviaba, ¿era posible recuperarla ya sea para ingresar más datos o para consultarla?
Si ____ No____

2.5. De la evaluación.

- 2.5.1. ¿Se evaluó el funcionamiento del sistema?
Si ____ No____
- 2.5.2. ¿Quién realizó esta evaluación? _____
- 2.5.3. ¿Cuándo se realizó? _____
- 2.5.4. ¿Usted conoció los resultados de esta evaluación?
Si ____ No ____ (Pase a la pregunta 2.5.6)
- 2.5.5. ¿Cuáles fueron los resultados de esta evaluación?

- 2.5.6. ¿Se realizaron cambios a partir de estos resultados?
Si ____ No ____ (Pase a la pregunta 2.5.6)
- 2.5.7. ¿En que consistieron estos cambios?

- 2.5.8. ¿Puede describir o recordar algo más acerca de esta evaluación?

3. De la capacitación adecuada en el sistema a los usuarios del mismo

- 3.1. ¿Fue usted capacitado para operar el sistema? Si ____ No____
- 3.2. ¿Cuándo tomo esa capacitación? _____
- 3.3. ¿Cuánto tiempo duró? _____
- 3.4. ¿En donde la tomó? _____
- 3.5. ¿Quién impartió la capacitación? _____
- 3.6. ¿En qué consistió la capacitación? _____

- 3.7. ¿La capacitación cumplió sus expectativas en el manejo del sistema? Si ____ No____
¿Por qué? _____

- 3.8. Después que tomó la capacitación pudo usted trabajar adecuadamente con el sistema? Si ____ No____
¿Por qué? _____

- 3.9. ¿Qué habilidades adquirió en el manejo del sistema después de la capacitación?

4. De las habilidades básicas del personal en el manejo general de la computadora

4.1. ¿Usa usted la computadora regularmente? Si ____ No _____

4.2. ¿Ha recibido capacitación en el uso de la computadora en general? Si ____ No ____

4.3. Si es así, ¿en que consistió esa capacitación?

4.4. ¿Considera usted que necesita más cursos de computación para el desempeño de su trabajo? Si ____ No _____

4.5. ¿Qué cursos?

4.6. ¿Qué aspecto del uso de la computadora se le facilita más?

4.7. ¿Qué habilidades necesita desarrollar más para el mejor manejo de un sistema automatizado?

4.8. ¿Cómo cree que mejoraría sus habilidades en el uso de la computadora y/o del sistema?

Si _____ No _____ ¿En que aspectos?:

5. De la suficiencia y actualización del equipo de cómputo.

5.1. Hardware

5.1.1. ¿Cuántas computadoras tienen? _____

5.1.2. Descripción de cada computadora (Características técnicas)

5.1.3. ¿Dónde están ubicadas estas computadoras?

5.1.4. ¿Quién utiliza cada una de ellas?

5.1.5. ¿Cuántas impresoras tienen? _____

5.1.6. Descripción de cada impresora (Características técnicas)

5.1.7. ¿Dónde están ubicadas estas impresoras?

5.1.8. ¿Quién utiliza cada una de las impresoras?

5.1.9. ¿Están conectadas las computadoras entre sí? Si _____ No _____

5.1.10. ¿Conoce usted cuál de las computadoras existentes es el servidor de la red?, (es decir la computadora principal de esta.)

5.1.11. ¿Tienen internet o están conectados a alguna red de la institución (intranet)?

Si _____ No _____

5.1.12. ¿Para qué usa el internet o intranet?

5.1.13. ¿Con que frecuencia se da este uso?

5.2. Del Software

5.2.1. ¿Qué programas tienen instalados en las computadoras?

5.2.2. De estos programas, cuáles se utilizan en la atención a la salud que se otorga en el centro de salud?

¿Puede explicar en qué y cada cuando se utilizan?

Programa	Aplicación	Frecuencia

5.2.3. ¿Cuál de estos otros programas son proporcionados por los servicios de salud de Morelos?

5.2.4. ¿Se emplea regularmente dicho software?

Si _____ (pase a la pregunta 6.) No _____

5.2.5. Si no es así, ¿Cuál es el motivo de que no se utilice?

6. De la existencia de evidencia del análisis del flujo de información de las tarjetas de pacientes de enfermedades crónicas.

6.1. ¿Qué uso se le da a la información que se registra en las tarjetas de pacientes de enfermedades crónicas?

6.2. ¿Quién maneja esa información aquí en el centro de salud?

6.3. ¿La envían a alguna parte? Si ____ No _____ (Pase a la pregunta 6.4)

6.3.1. ¿A dónde?

6.4. ¿Alguna vez se ha realizado una evaluación el flujo que sigue esa información?

Si ____ No _____ (Pase a la sección 7)

6.4.1. ¿si es así, quién lo realizo?

6.4.2. ¿Cuándo se realizó?

6.4.3. ¿Cómo se realizo? (cuestionario, entrevista)

6.4.4. ¿Esa investigación arrojó algún resultado?

Si ____ No ____ (Pase a la pregunta 6.4.6)

6.4.5. ¿Se puede consultar ese resultado? Si ____ No _____

¿Dónde? _____

6.4.6. ¿Conoce en qué se está aplicando dicha evaluación?

Problemas secundarios.

7. De la atención tardía a los pacientes de enfermedades crónicas.

7.1. ¿Cuánto tiempo toma la consulta a los pacientes de enfermedades crónicas?

7.2. ¿Cuánto tiempo se destina a la búsqueda de la tarjeta del paciente?

7.3. ¿Quién realiza esta búsqueda?

7.4. Una vez que la tarjeta está en manos del médico, ¿cuánto tiempo le toma la revisión de la tarjeta para encontrar datos necesarios del estado del paciente y de su tratamiento?

7.5. ¿Tiene manera de detectar si los datos acerca del estado del paciente y el tratamiento correspondiente que se indican en la tarjeta son correctos en el momento de la consulta? (si se presentara alguna duda) Si _____ No _____

¿Podría explicar?

7.6. ¿Se ha cometido algún error en la atención de pacientes de enfermedades crónicas debido a que la información en la tarjeta estaba errónea o no era clara?

Si _____ No _____

¿Podría describirlos? _____

8. Del sobre registro y subregistro de información en las tarjetas

8.1. ¿Se ha encontrado con sobregistro de información de pacientes de enfermedades crónicas? Si _____ No _____

8.2. ¿Por qué cree usted que se origino este sobre registro?

- _____ No se encontró la tarjeta anterior del paciente y se le abrió una nueva.
- _____ El nombre del paciente se escribió de una manera diferente.
- _____ El paciente está registrado con dos números)
- _____ Otra (describa)

9. Tiempo del personal de salud destinado a la elaboración de reportes concentrados

9.1. ¿Se realizan reportes concentrados de las enfermedades crónicas a partir de las tarjetas?
Si ___ No _____

9.1.1. ¿Quién los realiza?

9.1.2. ¿Cuánto tiempo emplea en la elaboración de reportes concentrados?

9.1.3. El tiempo empleado en realizar estos reportes ¿afecta la atención a los pacientes?

Si _____ No _____ (Pase a la sección 4)

¿De que manera afecta a la atención de pacientes? _____

9.1.4. ¿Ese tiempo lo afecta a usted en algún otro aspecto?

Si _____ No _____ (Pase a la sección 4)

¿Podría describir porqué?

10. De la asignación de recursos destinados al tratamiento de las enfermedades crónicas.

10.1. ¿Conoce usted los recursos que se destinan a la atención de pacientes con enfermedades crónicas? (de todo tipo)

Si _____ No _____ (Pase a la pregunta 4.3)

¿Podría describir?

10.2. De esos recursos, ¿en que cantidad y/o cuáles están destinados al manejo de la información? Describa.

10.3. Conoce usted, si está proyectado aumentar esos recursos para el manejo de información de pacientes con enfermedades crónicas.

11. Del acceso extemporáneo al formato SIS-EC-P, conocida como tarjeta de enfermedades crónicas.

11.1. ¿Al momento de comenzar la consulta de un paciente de enfermedades crónicas usted cuenta con la tarjeta para consultar la información?

Si _____ No _____ (Pase a la sección 4)

11.2. ¿En que otro momento además de la consulta requiere usted ocupar la tarjeta de enfermedades crónicas? _____

11.3. ¿En este tipo de atención cuánto tiempo tarda en acceder a esta tarjeta?

12. De la exactitud en las estadísticas

12.1. ¿Se realizan algún tipo de estadísticas a partir de la información registrada en las tarjetas de enfermedades crónicas?

Si _____ No _____ (Fin de la entrevista)

Describe estas estadísticas _____

12.2. ¿Estos datos son comparados con respecto a alguna otra fuente de información de los pacientes de enfermedades crónicas?

Si _____ No _____ (Fin de la entrevista)

¿Con que se comparan? _____

12.3. ¿Alguna vez se ha presentado alguna dificultad debido a la exactitud de estos datos?

Si _____ No _____ (Fin de la entrevista)

¿En que consistió esta dificultad? _____
