



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México

FACULTAD DE INGENIERÍA

MEMORIA

**“MEMORIA DEL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE LA
TARJETA DE VISITA FAMILIAR EN EL INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO
DE MÉXICO”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

PRESENTA:

FELIPE REYES PICHARDO ZOTEA

ASESORA:

M. EN I. MIREYA SALGADO GALLEGOS

TOLUCA, MÉXICO

AGOSTO 2013



C. FELIPE REYES PICHARDO ZOTEA
PASANTE DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T E

En respuesta a su solicitud, a continuación transcribo el tema aprobado por esta Dirección, que propuso la **M. EN I. MIREYA SALGADO GALLEGOS**, con el fin de que lo desarrolle en la modalidad de **MEMORIA**, le informo que se autoriza la **impresión de su trabajo** para presentar su Evaluación Profesional.

“MEMORIA DEL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE LA TARJETA DE VISITA FAMILIAR EN EL INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO”

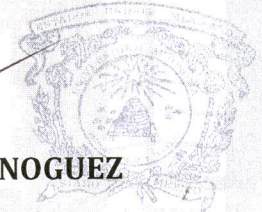
	INDICE
	INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 1	ANTECEDENTES
CAPÍTULO 2	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN
CAPÍTULO 3	DISEÑO, DESARROLLO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN
	RECOMENDACIONES
	GLOSARIO
	REFERENCIAS
	ANEXOS

Ruego a usted tomar nota de que, en cumplimiento a lo especificado por la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de seis meses, como requisito indispensable para sustentar su Evaluación Profesional.

Asimismo, para la elaboración de la **MEMORIA** y demás trámites, deberá sujetarse a la reglamentación respectiva de esta Universidad.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
“2013, 50 Aniversario Luctuoso del Poeta Heriberto Enríquez”


M. EN I. RAUL VERA NOGUEZ
DIRECTOR


FACULTAD DE INGENIERÍA
U.A.E.M.

**/agk©

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES.....	3
1.1. La Atención Primaria de la Salud	4
1.2. Regionalización de los servicios de salud	7
1.3. Tarjeta de Visita Familiar (TVF)	11
1.4. Tecnologías de la información en salud	13
1.5. Metodología para el desarrollo del proyecto	14
1.6. Gestión de proyectos de software	15
1.7. Ingeniería de Software	16
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	19
2.1. Sistemas de información	20
2.2. Análisis de información de la TVF.....	24
2.3. Desarrollo del anexo técnico de autorización para la contratación de la empresa de captura externa	35
2.4. Operativo del llenado de la tarjeta de visita familiar, su clasificación y codificación, su envío y captura	36
CAPÍTULO 3. DISEÑO, DESARROLLO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	47
3.1. Diseño del sistema de Información, descripción de los principales módulos	48
3.2. Desarrollo y generación del expediente técnico para la adquisición de computadoras portátiles	55
3.3. Depuración, carga de las bases de datos e instalación del sistema por coordinación municipal, Jurisdicción y equipos TAPS	56
3.4. Pruebas	58
3.5. Entrega de equipos de cómputo y capacitación	61
3.6. Operación del sistema	64
3.7. Resultados y problemas de operación	68
RECOMENDACIONES	73
GLOSARIO	77
REFERENCIAS	79
ANEXOS	81

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los sistemas de información es una tarea añeja que ha evolucionado con el tiempo y se han adaptado a nuevas tecnologías de la información. Sin embargo, no siempre se avanza en el mismo sentido, porque los sistemas de información pueden quedar obsoletos al no tener la capacidad para operar con tecnologías más recientes, o en otros casos por no contar con los recursos económicos para enfrentar el cambio.

Así mismo, es importante recalcar que un sistema de información se integra por una base de datos y por un conjunto de programas que permiten la manipulación de los datos. Ante un cambio tecnológico los datos se conservarían, pero no así los programas o aplicaciones que tendrían que sustituirse totalmente.

Por lo anterior, resulta muy importante que una base de datos se diseñe detalladamente, por eso hará que trascienda con el tiempo y sólo se adapte ante nuevas tecnologías o manejadores de bases de datos sin que sea necesario volverla a construir.

El objetivo de la presente memoria es documentar la experiencia adquirida en el desarrollo e implementación del sistema de información en Salud denominado Tarjeta de Visita Familiar (TVF) en el Instituto de Salud del Estado de México (ISEM).

La memoria se integra por 3 capítulos, en el primero de ellos se presentan los antecedentes, en donde se describe lo que es la atención primaria de la salud, cómo se regionalizan los servicios de salud en este nivel. También se detalla la TVF como un instrumento básico que utilizan los Técnicos en Atención Primaria de la Salud (TAPS).

Así mismo, se hace una breve descripción de las tecnologías de la información en salud y se presenta la metodología llevada a cabo para la elaboración de la presente memoria.

El capítulo dos corresponde al análisis del sistema de información, definiendo que son los sistemas de información, sus ciclos de vida y cómo se realizó el análisis de la Tarjeta de Visita Familiar.

Se muestra la operación de la TVF y después del análisis la nueva propuesta a través del modelado de la base de datos final, para después entrar a la parte operativa de la carga de la base de datos con la información de las TVF mediante una captura masiva. Por lo cual, se presentan todos los procesos involucrados

desde solicitar la autorización para la contratación de los servicios de captura de una empresa externa para más de 1,200,000 TVF y más adelante toda la logística para recolectar las TVF, su entrega a la empresa de captura adjudicada y su regreso a los TAPS.

Finalmente se describe el flujo y cómo fue integrándose la base de datos final.

El capítulo tres se enfoca al desarrollo del sistema de información y a la definición de los equipos de cómputo sobre el cual operó. En este contexto, primero se muestra el diseño del sistema de información y se describen los principales módulos que lo integran, después se presenta otro expediente técnico con el que se solicitó la autorización de compra de 4,200 computadoras Classmate Pc, que se les asignó a cada una de las TAPS para llevar a cabo sus actividades diarias de la actualización de la TVF durante las visitas domiciliarias a las familias de su área de influencia.

La preparación de los equipos de los TAPS y la carga de las bases de datos personalizada es otro de los temas que son tratados en este capítulo.

También se presenta el resultado de las pruebas del sistema de información. La distribución de los equipos de cómputo y la capacitación.

Para finalizar el capítulo tres, se describe con la operación del sistema de información, los problemas presentados y su solución.

El último punto de la memoria son las recomendaciones que se hacen para la construcción de este tipo de sistemas de información y bases de datos.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

El primer nivel de la atención médica del Instituto de Salud del Estado de México es la encargada de llevar a cabo el control y seguimiento de las unidades de salud rurales y urbanas, en cada una de ellas existe la figura del Técnico en Atención Primaria de la Salud (TAPS) encargados de llevar a cabo acciones preventivas directamente en la comunidad, por lo cual tienen asignada un área de atención para llevar el control y seguimiento de todas las familias que ahí habitan.

Por lo tanto, en busca de una herramienta que permitiera dar un mayor impulso al trabajo del TAPS y contar con un diagnóstico de salud de los habitantes del Estado de México en especial de aquellos sin seguridad social, me invitaron a participar para automatizar el proceso que se venía desarrollando mediante la Tarjeta de Visita Familiar (TVF).

Mi inclusión fue en un área normativa médica, desde donde inicié a revisar toda la información concerniente a los objetivos, procesos, funciones y actividades del TAPS y de la regionalización de los servicios de salud, de esta manera fui integrando catálogos de jurisdicciones sanitarias, municipios, coordinaciones municipales y unidades de salud. Esto me sirvió además para estructurar el seguimiento del levantamiento de la TVF.

Así en este capítulo describo la información concerniente al primer nivel de atención y la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto.

Es evidente que sin las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y sin la introducción continua de las mejoras que día a día aparecen en ellas, sería imposible ofrecer al ciudadano una gestión eficaz en la atención de los servicios de la salud. Al igual el ciudadano día a día está más y mejor informado y demanda más y mejores servicios.

Por eso, el uso de las nuevas tecnologías informáticas, deben de facilitar no sólo una gestión más eficaz desde el punto de vista del sistema de regulación sanitaria, sino también una relación más confortable entre los profesionales de salud y los pacientes; más hospitalización domiciliaria, menos masificación e internamientos innecesarios y más y mejor uso de las facilidades que representan las nuevas formas de acceder a la información a través de las comunicaciones y las tecnologías de información.

Por otro lado, el crecimiento demográfico ha venido avanzando de manera desmedida y no así los servicios de salud, por ello se ha visto rebasada la infraestructura de salud, generando con ello que existan áreas donde no llegan los servicios de salud, o en su caso, son insuficientes, provocando en la población

incertidumbre y desconfianza y sobre todo que existan brotes epidemiológicos y enfermedades que no puedan detectarse y prevenirse a tiempo.

1.1. La Atención Primaria de la Salud

La Atención Primaria a la Salud (APS)¹, juega un papel muy relevante en el Modelo de Salud del Instituto de Salud del Estado de México, porque es aquí donde se deben resolver todos los problemas en cuanto a prevención, detección de enfermedades y riesgos del embarazo. La higiene personal y del hogar son tratadas a través de una educación de salud, la alimentación y las condiciones de la vivienda juegan un papel muy importante en la vida diaria de las familias y más aún de las que no cuentan con algún tipo de seguridad social.

La aplicación oportuna de las vacunas en los niños menores de 5 años es esencial para desarrollar una vida sana, asimismo la atención y orientación de las mujeres en periodo de embarazo disminuyen los riesgos de la mortalidad materna (Secretaría de Salud, 2010).

En el Estado de México se ha adoptado la estrategia de la Atención Primaria de la Salud desde 1978, como *“la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnología prácticos, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de la comunidad, mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el país puedan soportar en todas y cada una de las etapas de su desarrollo, con un espíritu de autorresponsabilidad y autodeterminación. La atención primaria, a la vez que constituye la función central del sistema nacional de salud, es el elemento central del desarrollo social y económico de la comunidad. Representa el primer nivel de contacto entre los individuos, la familia y la comunidad con el sistema nacional de salud, llevando lo más cerca posible la atención sanitaria al lugar en que residen y trabajan las personas, y constituye el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria”* (Secretaría de Salud, 2010, Salud, 2005).

Los instrumentos primarios de trabajo en la atención primaria a la salud son la regionalización, mediante el levantamiento cartográfico (croquis) de las comunidades aplicando los esquemas de Área Geoestadística Básica (AGEB), la investigación en salud con apoyo del levantamiento de la tarjeta de visita familiar, el censo de la población y el padrón familiar, complementado con el inventario de los factores de riesgo individuales, familiares, domiciliarios y ambientales.

¹ **La Atención Primaria a la Salud** es la asistencia sanitaria esencial accesible a todos los individuos y familias de la comunidad a través de medios aceptables para ellos, con su plena participación y a un costo asequible para la comunidad y el país. SALUD, O. M. D. L. (2013) Temas de Salud.

También, se realizó el llamado "diagnóstico situacional" de la salud de las comunidades, concluyendo sólo una descripción de los recursos y problemas de salud comunitarios, pero sin que estos datos se analizaran y encontraran una vía de traducción práctica a las labores del equipo de salud.

En la APS, el "diagnóstico situacional" tiene que llevarse hasta los planos individual, familiar y comunitario, o sea el inventario de factores de riesgo que da lugar de inmediato al análisis diagnóstico de los riesgos a que están sujetos cada individuo y cada comunidad. A partir de ese diagnóstico, es necesario tomar decisiones y "programar" las acciones de atención primaria.

El Estado de México desarrolló a partir de 1977, el "Programa de Adiestramiento de Auxiliares de Salud en el Estado de México" (PAASEM), que pretendía reclutar personas que funcionaran como auxiliares de salud en el primer nivel de atención sustentado en las necesidades de salud de las localidades, formación que tuvo un período de 1978 a 1981 (Lombardo, 1982).

En 1979, al entregar servicios de alta calidad a mayores grupos de población, se le cambió el nombre de PAASEM por el de "Programa de Desarrollo Integral de Atención Primaria a la Salud" (PRODIAPS), para atender y cuidar a los individuos, familias y a la comunidad con medidas principalmente preventivas, conociendo sus problemas y participando con ellos para tratar de resolverlos.

Los objetivos del programa PRODIAPS fueron:

- Mantener actualizado el diagnóstico de salud como base de la programación de las acciones preventivas y curativas. Elevar la cobertura de los servicios de salud con el apoyo de microrregiones de salud.
- Promover la salud y prevenir las enfermedades.
- Favorecer la accesibilidad de servicios de primer nivel.
- Impulsar el desarrollo del autocuidado familiar y local.
- Disminuir la morbilidad y mortalidad en la población de los principales problemas de salud.

En 1995, el personal PRODIAPS, cambia de nombre nuevamente, y opera a nivel nacional, destacándose en las entidades federativas descentralizadas, que debido a los conocimientos adquiridos formalmente, se les contrata como Técnicos en Salud, de ahí que son Técnicos en Atención Primaria a la Salud (TAPS).

El Modelo de Atención a la Salud de la Población Abierta del Estado de México, establecía para su operación una estructura regionalizada, que tiene como unidad básica a la microrregión, la cual se constituye como el área geográfica de cobertura mínima en la cual se asienta una población aproximada de 2,500 a

3,000 habitantes en zonas rurales y de hasta 5,000 en zonas urbanas y marginadas, y que es responsabilidad del recurso humano Técnico en Atención Primaria a la Salud (TAPS), el vigilar y promover la salud de esa población.

El Modelo de Atención a la Salud, explica cómo la atención a la salud ha pasado de privilegiar el acto clínico curativo, hospitalario, especializado e institucional, a promover cada día más la salud preventiva en el medio familiar y en la comunidad.

La base de operación del sistema de salud es la Jurisdicción Sanitaria, que agrupa un determinado número de municipios, en el área rural pueden ser hasta 10 de ellos y en la urbana algunas Jurisdicciones están integradas exclusivamente por un municipio y una población hasta de un millón novecientos mil habitantes. La Jurisdicción Sanitaria, a su vez y como una estrategia particular del Estado de México, forma parte de la estructura formal y se divide en Coordinaciones Municipales de Salud para dirigir el trabajo operativo de las unidades médicas de primer nivel, presididos por un médico responsable que coordina el trabajo de los TAPS, con la estructura de organización siguiente:

- Jefe de Jurisdicción Sanitaria.
- Coordinación Municipal.
- Unidades de Atención Primaria a la Salud.
- Técnico en Atención Primaria a la Salud.

A partir de la estructura anterior el primer contacto de la población y la atención médica son los TAPS porque a través de las acciones de atención preventiva y curativas que realizan a las familias en sus visitas domiciliarias establecen dicha relación.

Para los TAPS el documento oficial que utilizan para llevar el seguimiento de salud de sus familias de su área de influencia es la Tarjeta de Visita Familiar (TVF), además de que permite instrumentar a partir del diagnóstico familiar la planeación de los servicios de salud.

La TVF es la fuente primaria para la programación de actividades en campo y se representa en el anexo 1 como **TVF 217B21302-010-04**, la cual es un instrumento dinámico de trabajo que permite a los TAPS conocer los problemas prioritarios de salud de las familias de la microrregión o AGEB, brindándole información básica para establecer una organización inmediata y congruente con las necesidades de la población, así como realizar y controlar acciones en las que deben participar los miembros de la familia, la cual debe actualizarse con cada acción que se realice.

De esta manera se llevaba a cabo el llenado y posteriormente la actualización de la TVF año con año y al final del mismo se elaboraba un concentrado general por jurisdicción sanitaria.

Con los datos de las TVF se generaban los siguientes reportes:

- Pirámide poblacional, para presentar el total de la población de la microrregión distribuidos por grupos de edad y sexo en rangos de 5 años.
- Reportes de las principales enfermedades en forma cuantitativa.
- Reportes estadísticos de las condiciones de los hogares en cuanto a los servicios básicos (energía eléctrica, agua potable, drenaje, eliminación de excretas, eliminación de basura).
- Relación de los esquemas vacunación incompletos en niños menores de 5 años de edad.
- Relación de mujeres embarazadas y en período de lactancia.
- Situación de zoonosis: relación de perros y gatos pendientes de vacunar.

Hasta ahora se han mencionado las microregiones que son áreas delimitadas para atender a un número determinado de familias que viven ahí y reciben los servicios de medicina preventiva básica atendidas por los TAPS, pero cómo surgen éstas y cómo se regionaliza el Estado de México se describirán en los siguiente párrafos.

1.2. Regionalización de los servicios de salud

La regionalización de los servicios de salud jugó un papel muy importante, primero para conocer las coberturas de la APS y posteriormente para focalizar las áreas donde no se tenía presencia médica; éste proceso fue muy importante, porque a partir de este resultado se conoció el problema real de la infraestructura de salud y se realizaron las propuestas para definir el proyecto de salud en el Estado de México.

Aunado a esto, al inicio de la administración estatal 2005-2011, el entonces Coordinador de Salud de la entidad viajó a la República de Cuba para conocer el modelo de la atención primaria, en la cual existe un médico por cada 500 personas y ubicado en la misma área, de tal manera que los habitantes no tienen que desplazarse por distancias largas para recibir la atención médica. Y con base en estas experiencias se trabajó a detalle la regionalización y de acuerdo a la cantidad de población en la entidad y los recursos médicos, se estableció un

médico por cada 5,000 personas y un TAPS por cada 2,500 personas o 500 familias en promedio.

En los siguientes párrafos se describirá la composición regional del Estado de México.

El método de la regionalización de los servicios de salud, se basó en el trabajo desarrollado por el Dr. Gustavo Baz Díaz Lombardo en los años 80's, en donde se estableció la creación de microregiones para brindar los servicios de prevención y detección de enfermedades atendidos por un auxiliar de salud (Lombardo, 1982).

En el año 2006, el Estado de México contaba con 125 municipios integrados en 19 jurisdicciones sanitarias (como se ve en la figura 1) y al interior de cada una de ellas en 180 coordinaciones municipales que se integran por más de un municipio y en algunos casos por la cantidad de población en más de una coordinación municipal por municipio (un ejemplo de coordinación municipal se muestra en la figura 2).



Figura No. 1. Mapa del Estado de México. Jurisdicciones Sanitarias.

Ya al interior de la coordinación municipal se localizan las microrregiones que regularmente es coincidente a un AGEB, y dentro de ella se ubican los servicios de salud existentes como lo son las unidades de salud del primer nivel de atención como se visualiza en la figura 2. De acuerdo al trabajo realizado se determinó que

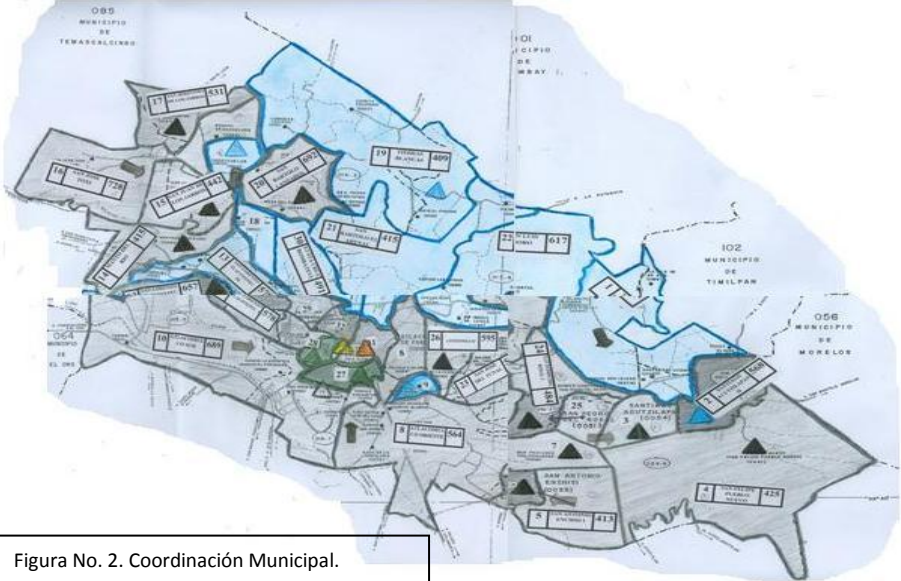


Figura No. 2. Coordinación Municipal.

existían 4,167 microrregiones por lo cual se tuvieron que contratar a 867 TAPS para cubrir cada una de las microrregiones ya que sólo habían 3300 TAPS. En la figura 3, se muestra un ejemplo de una microrregión, que en este caso es coincidente al AGEB número 024-6 perteneciente a la localidad de San Felipe Pueblo Nuevo del municipio de Atlacomulco, en esta área de influencia existe una unidad de salud representada por un triángulo en color negro y en la cual hay 425 familias.

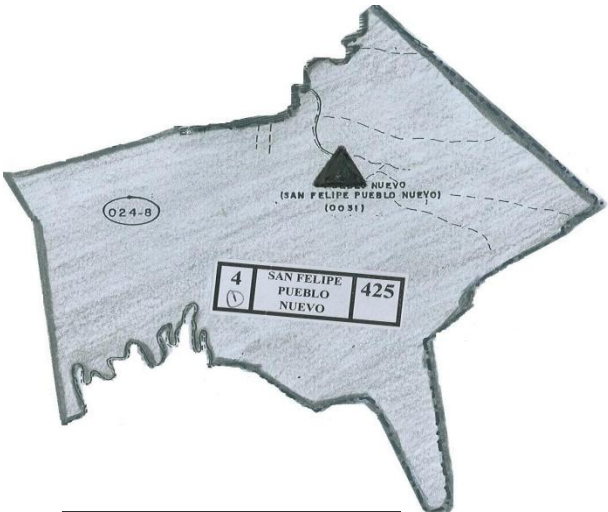


Figura No. 3. AGEB. Microrregión.

Cabe destacar que cada una de las Jurisdicciones sanitarias cuenta con un responsable conocido como Jefe de la Jurisdicción Sanitaria, el cual a la vez tiene a sus Coordinadores Municipales y éstos tienen a su cargo las unidades de salud del primer nivel de atención y también a los TAPS.

Tabla No. 1: Distribución de Jurisdicciones Sanitarias, con el total de Coordinaciones municipales, municipios, unidades de salud y microrregiones

No.	Nombre de la Jurisdicción	Núm. De Coordinaciones Municipales	Núm. De Municipios	Total de Unidades de Salud	Total de Microrregiones
01	ATLACOMULCO	4	4	54	107
02	IXTLAHUACA	9	6	112	244
03	JILOTEPEC	6	7	63	134
04	TENANGO DEL VALLE	5	13	44	136
05	TOLUCA	11	4	74	302
06	XONACATLAN	7	7	62	224
07	TEJUPILCO	5	6	69	105
08	TENANCINGO	9	12	76	171
09	VALLE DE BRAVO	7	9	57	131
10	ATIZAPAN DE ZARAGOZA	11	3	24	158
11	CUAUTILAN	8	8	28	262
12	NAUCALPAN	7	2	20	228
13	TEOTIHUACAN	5	7	41	106
14	TLALNEPANTLA	9	1	19	165
15	ZUMPANGO	6	9	42	194
16	AMECAMECA	17	14	60	386
17	ECATEPEC	21	2	24	385
18	NEZAHUALCOYOTL	21	2	22	378
19	TEXCOCO	12	9	56	351
	Total general	180	125	947	4,167

Una vez que se establecieron los requerimientos de recursos humanos para cubrir cada microrregión con un TAPS (en la tabla 1 se muestra el total de las microrregiones por Jurisdicción Sanitaria), se procedió a la asignación de áreas de responsabilidad de los TAPS y dió inicio primeramente al levantamiento de los croquis manzaneros (en la figura 4 se muestra un ejemplo de un croquis manzanero) para posteriormente programar las visitas domiciliarias de manera organizada y registrar las tarjetas de visita familiar.

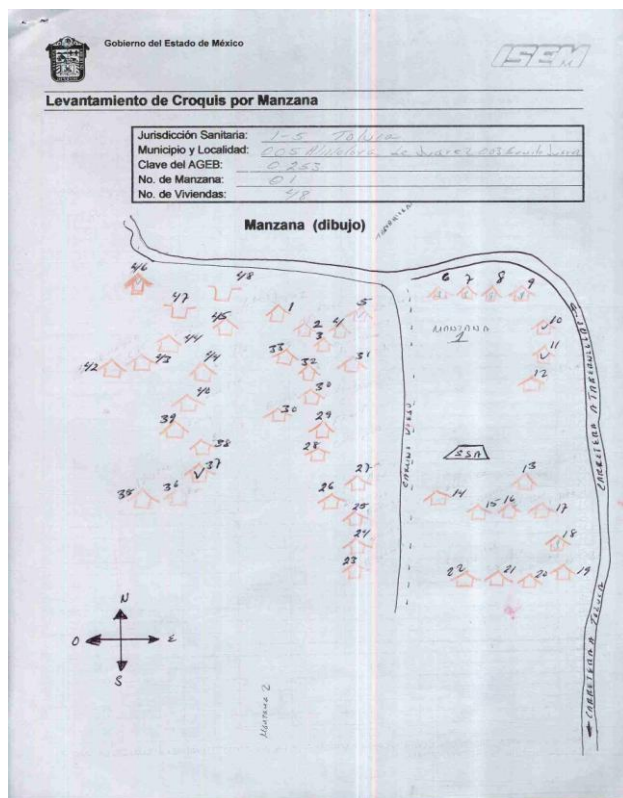


Figura No. 4. Croquis manzanero.

1.3. La Tarjeta de Visita Familiar

La tarjeta de visita familiar como se ha mencionado anteriormente fue el instrumento dinámico de trabajo que permitió al TAPS conocer los problemas prioritarios de salud de las familias del AGEB, brindándole información básica con la que establecieron una organización inmediata y congruente con las necesidades de la población, así mismo realizaron y controlaron acciones en las que participaron los miembros de las familias, la cual se fue actualizando con cada acción que realizaron y permitió también mantener un monitoreo de la vigilancia epidemiológica de la comunidad (Secretaría de Salud, 2010).

La tarjeta físicamente era de tamaño carta, en cartulina brístol siendo el llenado en ambas caras a lápiz, lo que permitió borrar y así actualizar datos, resistente al uso frecuente y de fácil manejo para su archivo.

1.3.1. Descripción

La tarjeta de visita familiar, tuvo los rubros que se presentan en el Anexo 1:

ANVERSO:

- Encabezado.
- Identificación. Permitió contar con datos básicos para la identificación, ubicación, orden y seguimiento de una familia.
- Descripción gráfica familiar (familiograma). Permitió representar la estructura familiar para conocer a simple vista su composición.
- Datos generales de la familia. Para conocer la estructura del componente familiar, para la identificación de riesgos por grupo etéreo², nivel de escolaridad y ocupación de la población.
- Programas especiales. Para identificar los padecimientos de programas especiales que requerían de atención específica y control de tratamiento del médico.

REVERSO (Anexo 2):

- Niñas y niños de 0 a 4 años de edad. Permitió conocer las condiciones de atención recibida y necesaria en los menores de 4 años, para establecer su control y seguimiento, con atención especial en los esquemas incompletos de aplicación de biológicos.
- Mujeres en edad fértil de 10 a 49 años. Se identificaron a las mujeres en edad fértil, embarazadas en riesgo, esquemas de vacunación y métodos de planificación familiar para su seguimiento y control.
- Condiciones de la vivienda. Se identificaron algunas de las condiciones de la vivienda que ponían en riesgo la salud de la familia.
- Detección de riesgos de zoonosis³. Permitió conocer a la población canina y felina para su vacunación y la vacunada para su control.
- Firma del responsable de la AGEB o localidad.

² **Grupo etéreo.** Se refiere a los grupos de edad en que se divide la población, un ejemplo es el grupo de 0 a 1 año, luego el de 1 a 5, 6-10, 11-15, etc.

³ **Zoonosis** se refiere a las enfermedades que pueden transmitirse de animales a seres humanos como es el caso de la rabia a través de perros y gatos.

1.4. Tecnologías de Información en Salud

Los sistemas de información enfocados al área de salud han venido desarrollándose de forma autónoma, no comparten criterios homogéneos y disponen de enormes volúmenes de datos que suponen flujos de información extremadamente complejos.

Ante esta situación es necesario el uso de nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) en la instrumentación de sistemas de información que permitan la interconexión con otros de manera controlada.

Las posibilidades que las TIC ponen a disposición de la comunidad ayudan a una mejora de la calidad de vida de la misma y al bienestar de las personas, lo que ayuda también a disminuir los desequilibrios y las desigualdades del acceso a los servicios de salud de los ciudadanos, optimización de la relación costo-beneficio, a la vez que favorecen al desarrollo y crecimiento. En definitiva, unos sistemas de salud más integrados y no sólo más interconectados.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, se define como un conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión, utilizadas en el manejo y procesamiento de la información mediante el uso de computadoras y aplicaciones que facilitan la interacción de los hombres con las máquinas, y el acceso a contenidos asociados, de carácter social, económico y cultural (Becerra, 2010).

La incorporación de las TIC en el mundo de la salud supone un motor de cambio para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, en el que debe de favorecer el desarrollo de herramientas dirigidas a dar respuesta en áreas como la planificación, información, la investigación, la gestión, prevención, promoción, el diagnóstico y tratamiento. Así el reto de las TICS lo constituyen la implantación de aplicaciones verdaderamente útiles en entornos de colaboración entre todos los agentes implicados en la atención de la salud y todo centrado en el paciente.

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT, existen cuatro tendencias emergentes a nivel mundial en el uso de las TIC en los sistemas de salud: la medicina genómica, los registros de salud electrónicos estandarizados, la atención sanitaria y diagnóstico a distancia, y para la difusión y uso de datos de salud pública agregados. Los esfuerzos para desarrollar la educación digital en salud en México han enfrentado el reto de integrar a las instituciones prestadoras de servicios de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) que integran el Sistema Nacional de Salud (SNS) (Pérez-Jácome Friscione, 2012).

El uso de TIC para la salud en México se remonta a las primeras conexiones satelitales hechas por el Instituto de Seguridad y Servicio Social de los

Trabajadores del Estado (ISSSTE) en 1995. En el año 2004 el Gobierno Federal creó el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica (CENETEC), órgano asesor en materia tecnológica hospitalaria y en 2005 se creó la Red Nacional de Telemedicina. En el 2011 la CENETEC informó que 15 entidades federativas (Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, Estado de México, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Yucatán y Zacatecas) cuentan con servicios de telemedicina y 22 entidades con servicios de tele-educación en la salud.

México ha avanzado en la puesta en marcha de plataformas electrónicas para compartir Expedientes Clínicos Electrónicos (ECE), una herramienta con la información del historial clínico de cada uno de los beneficiarios o derechohabientes, disponible para ser consultado por los prestadores de servicios de salud de las principales instituciones públicas. A nivel nacional existe la norma NOM-024-SSA3-2010, la cual establece los objetivos funcionales y funcionalidades que deberán observar los productos de Sistemas de Expediente Clínico Electrónico para garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, seguridad y uso de estándares y catálogos de la información de los registros electrónicos en salud.

En las unidades de salud del primer nivel de atención de la Secretaría de Salud del Estado de México, aún no se ha podido avanzar en la integración de un expediente clínico electrónico a pesar de tener varios acercamientos.

Durante el proceso de la implantación de la tarjeta de visita familiar, se pensó que la base de datos de este sistema daría la pauta para integrar el expediente clínico electrónico e interactuar con ella en las unidades de salud del primer nivel de atención, haciéndose un planteamiento a la empresa que en ese momento llevaba pruebas piloto en las unidades del municipio de Atlacomulco, no llegándose a ningún acuerdo. Por lo cual sigue pendiente el tema del expediente clínico electrónico para el primer nivel de atención.

1.5. Metodología para el desarrollo del Proyecto

Para llevar a cabo el proceso de la implementación de la Tarjeta de Visita Familiar, las actividades se encaminaron hacia la administración de un proyecto y consistieron en las siguientes:

1. Análisis de la TVF.
2. Capacitación a las TAPS para el llenado de la TVF.

-
3. Seguimiento de los avances de llenado de las TVF por jurisdicción sanitaria y coordinación municipal.
 4. Descripción de los reportes de salida de la TVF.
 5. Análisis y diseño de la base de datos de la TVF.
 6. Captura de las tarjetas de visita familiar del municipio de Atlacomulco como prueba piloto y generación de reportes.
 7. Elaboración del expediente técnico para justificar ante la Dirección General del Sistema Estatal de Informática (DGSEI) la contratación de una empresa de captura externa para la captura de 1,250,000 TVF.
 8. Elaboración del proceso de recolección de las tarjetas de visita familiar para su envío a la empresa de captura y su seguimiento y control.
 9. Diseño del modelo de operación de la tarjeta de visita familiar.
 10. Elaboración del expediente técnico para justificar la autorización, ante la DGSEI de la compra de 4,200 minicomputadoras para la TAPS.
 11. Diseño del modelo de carga de las bases de datos a las computadoras de las TAPS.
 12. Descripción del proceso de entrega de equipos de cómputo, capacitación y operación.

Estas actividades fueron englobadas en la gestión de proyectos de software.

1.6. Gestión de Proyectos de Software

La gestión de proyectos de software es el estudio de las técnicas de gestión necesarias para planificar, organizar, supervisar y controlar proyectos de software. Es una actividad protectora dentro de la ingeniería del software. Empieza antes de iniciar cualquier actividad técnica y continúa a lo largo de la definición, del desarrollo y del mantenimiento del software. Hay cuatro “ P’s” que tienen una influencia sustancial en la gestión de proyectos de software: Personal, Producto, Proceso y Proyecto (Pressman, 2002).

El personal debe organizarse en equipos eficaces, motivados para hacer un software de alta calidad y coordinados para alcanzar una comunicación efectiva. Los requisitos del producto deben comunicarse desde el cliente al desarrollador, dividirse (descomponerse) en las partes que lo constituyen y distribuirse para que trabaje el equipo de software.

El proceso debe adaptarse al personal y al problema. Se selecciona una estructura común de proceso, se aplica un paradigma apropiado de ingeniería del software y se elige un conjunto de tareas para completar el trabajo. Finalmente, el proyecto debe organizarse de una manera que permita al equipo de software tener éxito.

El elemento fundamental en todos los proyectos de software es el personal. Los ingenieros del software pueden organizarse en diferentes organigramas de equipo que van desde las jerarquías de control tradicionales a los equipos de paradigma abierto. Se pueden aplicar varias técnicas de coordinación y comunicación para apoyar el trabajo del equipo. En general, las revisiones formales y las comunicaciones informales persona a persona son las más valiosas para los profesionales.

La actividad de gestión del proyecto comprende medición y métricas, estimación, análisis de riesgos, planificación del programa, seguimiento y control. Así mismo la gestión de proyectos de software es una rama de la ingeniería de software.

1.7. Ingeniería de software

La ingeniería del software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza. De acuerdo a Ian Sommerville para esta definición, existen dos frases clave (Sommerville, 2005):

- **Disciplina de la ingeniería.** Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.
- **Todos los aspectos de producción de software.** La ingeniería del software no sólo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

En general, los ingenieros de software deben adoptar un enfoque sistemático y organizado en su trabajo, ya que es la forma más efectiva de producir software

de alta calidad. Sin embargo, aunque la ingeniería consiste en seleccionar el método más apropiado para un conjunto de circunstancias, un enfoque más informal y creativo de desarrollo podría ser efectivo. El desarrollo informal es apropiado para el desarrollo de sistemas basados en Web, los cuales requieren una mezcla de técnicas de software y de diseño gráfico.

En el ISEM, como se ha comentado en párrafos anteriores, a fines del año 2005 y principios del 2006 como una forma de dar más impulso al desarrollo informático de la Institución y con la información que se manejaba día con día por los TAPS, se propuso una alternativa que permitiera centralmente conocer las condiciones de salud de la población mexiquense y en dado caso descubrir algún brote epidémico, focalizar el problema y dar una pronta respuesta, lo que originó la propuesta de automatizar la TVF, porque la información de dichas tarjetas contenía las condiciones de salud de cada una de las familias y por lo tanto se podría saber cuántos diabéticos existían, hipertensos, mujeres embarazadas, etc., y con ello establecer y focalizar las metas de los diversos programas de salud.

Así en el mes de marzo del año 2006, se me encomendó la tarea de proponer un sistema de información para la TVF, que permitiera su registro, actualización y la generación de los reportes de salida que incluían entre otros la pirámide de población, condiciones de las viviendas, educación, el número de diabéticos, hipertensos, los esquemas de vacunación de los menores de 5 años, etc.

Por lo cual, la primera actividad fue hacer un análisis del sistema de información para determinar el modelo de la base de datos y posteriormente la generación de una aplicación.



CAPÍTULO II. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

En este capítulo presento las actividades que desarrollé para modelar el sistema de información actual y la propuesta del nuevo, posteriormente apoyado con diagramas de entidad relación y la normalización de datos generé el diseño de la base de datos para modelarlo a través del programa DBDESINGER 4 y su exportación a MySQL.

Hasta este momento, tenía una base de datos vacía, faltaba el desarrollo del sistema de información, sin embargo existía la necesidad de contar con la información de las TVF que ascendían a más de 1,250,000, por lo que los altos mandos solicitaron se contratara los servicios de captura externa, motivo por el cual solicité cotizaciones para estimar el presupuesto requerido y elaboré una propuesta técnica ante la Dirección General del Sistema Estatal de Informática para su autorización.

Una vez autorizada la captura de las TVF, elaboré un programa de trabajo para su revisión, clasificación, codificación e integración de paquetes por manzanas y TAPS para su envío a la empresa de captura.

Para llevar a cabo los trabajos de coordinación entre el ISEM y la empresa de captura se formó un grupo de trabajo donde fungí como líder de proyecto y mis funciones fueron la coordinación de entrega de las TVF, la recepción de los lotes de TVF capturados y la validación de la información.

Al término del proceso de captura, mi función se enfocó a la explotación de la base de datos, generando reportes y estadísticas que permitieron programar acciones focalizadas de acuerdo a los principales problemas de salud detectados.

A continuación se describe el trabajo desarrollado del análisis del sistema de información.

Muchas veces, al escuchar que se va a desarrollar un sistema de información, inmediatamente se piensa en el tipo de instrucciones que se usarán para hacer determinado proceso o tarea, es decir, primero se intenta programar y después integrar los datos y lo peor es que en la realidad sí pasa esto, de esta manera, se diseñan formularios, menús y se inicia a programar sin llevar a cabo un análisis de información previo y en este mismo sentido se crea la base de datos conforme se avanza en el desarrollo.

Por lo anterior, cuando se termina la construcción de un sistema de información en las condiciones antes mencionadas, desde que inicia su operación será un sistema en mantenimiento de por vida y para nuevos requerimientos tal vez se piense en el desarrollo de otro.

Por lo tanto, de acuerdo a experiencias vividas considero que ese tipo de desarrollo de sistemas de información son originadas por tres principales razones: el primero la falta de conocimiento del personal de desarrollo de sistemas, el segundo la presión de los altos mandos que buscan respuestas inmediatas y la tercera evitar invertir recursos en esa fase de análisis porque es un trabajo arduo y tedioso y por lo tanto costoso.

En este capítulo se describirá la metodología utilizada para la creación del modelo de datos, la conceptualización del sistema de información y el proceso de carga de la base de datos y su explotación de información.

2.1. Sistemas de Información

Para el desarrollo de los sistemas de información es necesario describir qué es un sistema de información, qué elementos interactúan con ella y la metodología que se llevó a cabo para su desarrollo.

Un sistema se define como un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común y por tanto un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización (Fernández Alarcón, 2006).

Entre los elementos más importantes que componen (figura 5) un sistema de información se encuentran los siguientes (Duany Dangel, 2006):

- Base de Datos: Es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma de decisiones, misma que se organiza en registros específicos e identificables;
- Transacciones: Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o;
- Informes: Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico de acuerdo a criterios de búsqueda y selección definidos.
- Procesos: Corresponden a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtienen información de la base de datos y generan nuevos registros de información;
- Usuario: Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema y,

- Procedimientos Administrativos: Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización, que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema.

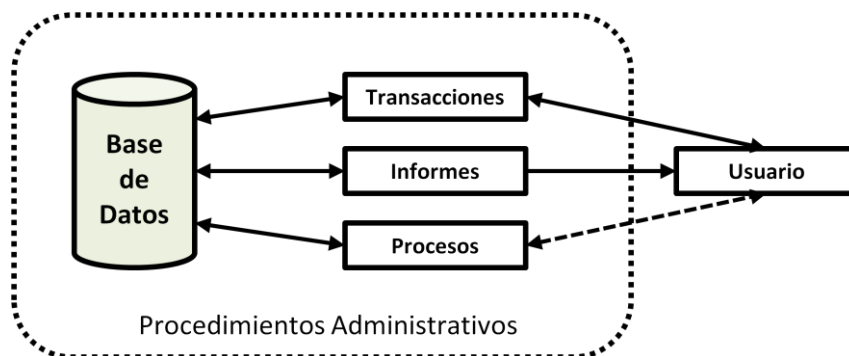


Figura No. 5: Elementos de un sistema de información. Las flechas indican el sentido del flujo de información.

Para el desarrollo del sistema de información de la TVF fue en apego al ciclo de vida de los sistemas de información, mismo que se describe a continuación.

2.1.1. Ciclo de vida de los sistemas de información

a) Metodología Kendall & Kendall

“El ciclo de vida del desarrollo de sistemas es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario” (La Rosa, 2011).

Según esta metodología el ciclo de vida de un sistema consta de siete fases:

1. Identificación del problema.
2. Identificación de requisitos de información.
3. Análisis de las necesidades del sistema.
4. Diseño del sistema recomendado.
5. Desarrollo y documentación del sistema
6. Prueba y mantenimiento.
7. Implementación y evaluación

Cada fase se explica por separado pero nunca se realizan como pasos aislados, más bien es posible que algunas actividades se realicen de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse.

En la primera fase, el responsable del análisis debe ser el encargado de identificar los problemas de la organización, detallarlos, examinar, evaluar las oportunidades y objetivos.

Las oportunidades son situaciones que el analista considera susceptibles de mejorar utilizando sistemas de información computarizados. Los objetivos para determinar si se contribuye al alcance general de los objetivos de la organización aplicándolos a problemas u oportunidades específicos. El resultado de esta fase es un informe de viabilidad que incluye la definición del problema y un resumen de los objetivos.

En la segunda fase el analista se esfuerza por comprender la información que necesitan los usuarios para llevar a cabo sus actividades.

En la tercera fase el analista evalúa las dos fases anteriores, usa herramientas y técnicas como el uso de diagramas de flujo de datos para graficar las entradas, los procesos y las salidas de las funciones de la organización en una forma gráfica estructurada.

En la cuarta fase el analista utiliza la información recopilada en las primeras fases para realizar el diseño lógico del sistema de información.

El analista diseña procedimientos precisos para la captura de datos que aseguran que los datos que ingresen al sistema de información sean correctos. También incluye el diseño de archivos o bases de datos.

En la quinta, el analista trabaja de manera conjunta con los programadores para desarrollar cualquier software. Entre las técnicas estructuradas para diseñar y documentar software se encuentran los diagramas de estructuras y el pseudocódigo.

La documentación indica a los usuarios cómo utilizar el sistema y qué hacer en caso de que surjan problemas derivados de este uso.

Los programadores desempeñan un rol clave en esta fase porque diseñan, codifican y eliminan errores sintácticos de los programas de cómputo.

En la sexta fase, se llevan a cabo las pruebas del funcionamiento del sistema, ya que es mucho menos costoso encontrar los problemas antes que el sistema se entregue a los usuarios.

El mantenimiento del sistema de información y su documentación empiezan en esta sexta fase y se llevan de manera rutinaria durante toda su vida útil.

La última fase, es la implementación del sistema de información, en esta fase se capacita a los usuarios en el manejo del sistema, parte de la capacitación la imparten los fabricantes, pero la supervisión de ésta es responsabilidad del analista de sistemas.

Se indica la evaluación como la fase final del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Sin embargo, la evaluación se lleva a cabo durante cada una de las fases.

Como primera parte del desarrollo del sistema de la TVF, se inicia con el análisis del sistema de información el cual abarca las tres primeras fases de la metodología de Kendall & Kendall. Así mismo, se describe a continuación en la tabla 2 el programa de trabajo que se llevó a cabo:

Tabla No. 2: Programa de trabajo para el proyecto de la Tarjeta de Visita Familiar. Parte 1/2

Núm .	Descripción de la actividad	Año 2006 (Bimestral)						Año 2007 (Bimestral)						Año 2008 (Bimestral)					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1.	Capacitación para el llenado de la TVF.																		
2.	Levantamiento de la TVF																		
3.	Diseño de la base de datos																		
4.	Captura de las tarjetas visita familiar																		
5.	Diseño, desarrollo y liberación del sistema de información																		
6.	Capacitación a Responsables de Informática Jurisdiccionales para la instalación de software y herramientas del sistema																		
7.	Capacitación a Coordinadores Municipales en el Uso del Sistema de Información																		
8.	Revisión de la base de datos de captura																		
9.	Integración de bases de datos Jurisdiccionales																		
10.	Composición de bases de datos por núcleo y recurso TAPS.																		
11.	Capacitación al personal de campo																		
12.	Adquisición de equipos de computo																		

Tabla No. 2: Programa de trabajo para el proyecto de la Tarjeta de Visita Familiar. Parte 2/2

Núm	Descripción de la actividad	Año 2006 (Bimestral)						Año 2007 (Bimestral)						Año 2008 (Bimestral)					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
13.	Instalación del software en equipos portátiles																		
14.	Personalización y carga de las bases de por TAPS.																		
15.	Arranque de la operación																		
16.	seguimiento del proyecto																		
17.	Resultados y Avances																		

2.2. Análisis de información de la TVF

Como se mencionó en el capítulo 1, en el campo de la salud del Estado de México se adoptó la estrategia de la Atención Primaria de la Salud (APS), como la asistencia sanitaria esencial basada en métodos y tecnología práctica, científicamente fundados y socialmente aceptables, puesta al alcance de todos los individuos y familias de las comunidades; mediante su plena participación y a un costo que la comunidad y el estado pueden soportar en todas y cada una de las etapas de su desarrollo.

El primer nivel de atención representa el primer contacto entre los individuos, la familia y la comunidad con el sistema estatal de salud, llevando lo más cerca posible la atención sanitaria al lugar en que residen y trabajan las personas, constituyendo el primer elemento de un proceso permanente de asistencia sanitaria.

La mayoría de los problemas de servicios de salud son el resultado del comportamiento del hogar y debido a que los hogares varían enormemente en cuanto a sus necesidades de salud.

Por lo cual, durante las visitas manejadas por los TAPS desarrollan acciones de prevención, educación y recuperación de la salud. En este contexto estos TAPS informan y concientizan a los habitantes acerca de los hábitos que constituyen factores de riesgo y sirve de referencia para cambios de conducta.

De esta manera, el ciclo se inicia con la Tarjeta Familiar, instrumento de registro de información epidemiológica, demográfica y socioeconómica de cada vivienda y que debe ser aplicado en forma periódica.

Una vez recolectada la información, los TAPS analizan las tarjetas y produce los reportes correspondientes, hecho esto las tarjetas son archivadas y colocadas en un lugar accesible.

Seguidamente, en la Unidad de Salud o Coordinación Municipal la información es analizada y se elabora un micro diagnóstico de salud, actividad que consiste en identificar los factores de riesgos de salud según la información contenida en la tarjeta familiar.

Así mismo, se continúa con el desarrollo de actividades y/o acciones a emprender de acuerdo al plan de trabajo establecido para poder lograr los objetivos trazados. Durante este proceso tienen también que identificarse todas las instancias involucradas.

A partir del estudio de la TVF y del análisis de la información manejada en esos momentos se propuso lo siguiente:

Automatizar la Tarjeta de Visita Familiar para registrar las acciones preventivas que se realizan a una familia durante las visitas domiciliarias y actualizar las condiciones de salud, de vivienda y de zoonosis a las familias de su área de influencia.

Para lo anterior se trabajó con el análisis estructurado, el cual se describe a continuación.

2.2.1. Análisis Estructurado

El Análisis Estructurado es una técnica de modelado del flujo, contenido y transformación de la información que fluye por un sistema (Yourdon, 1989).

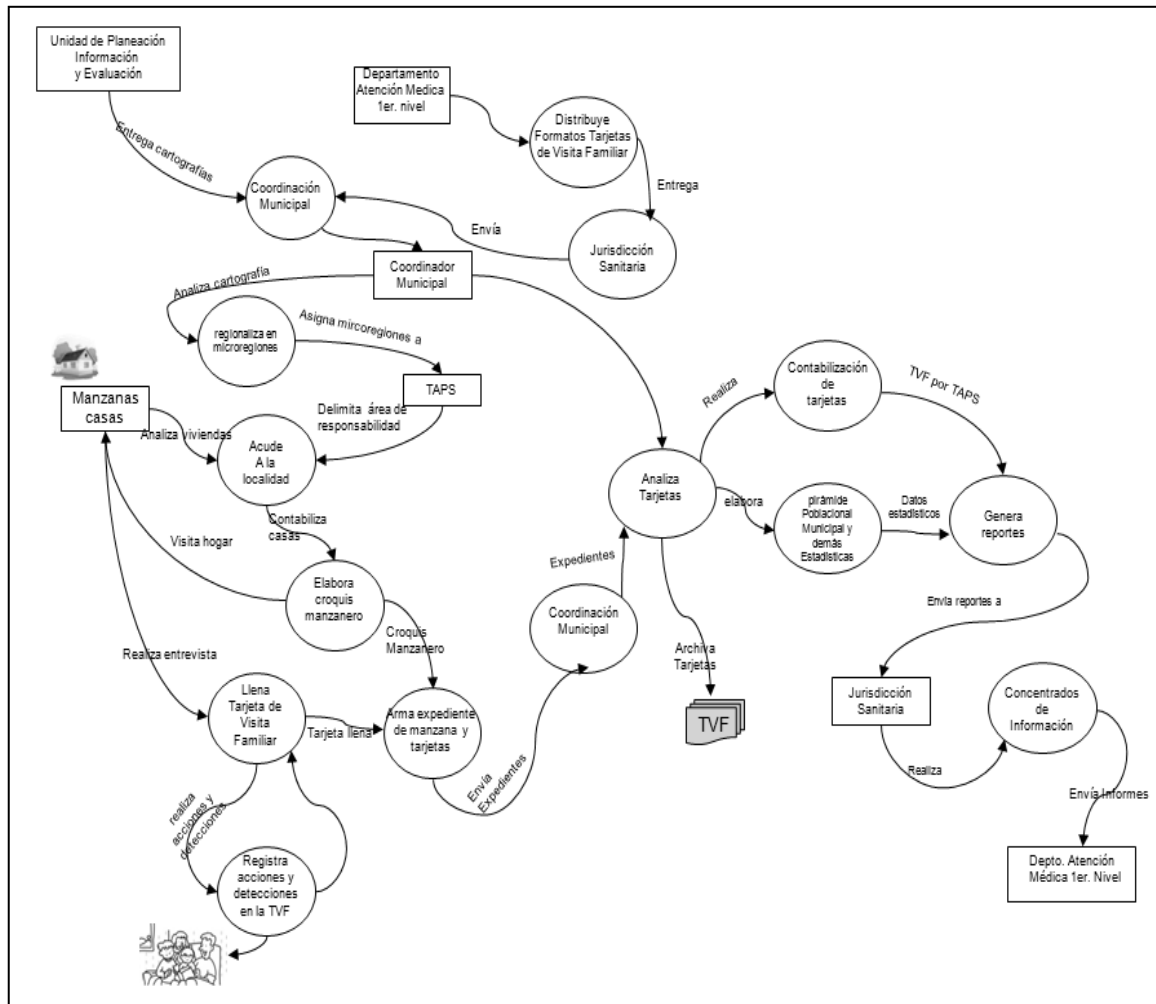
Nació como complemento al Diseño Estructurado y fue popularizado por DeMarco a fines de los 70, quien presentó y denominó los símbolos gráficos que permitirían al analista crear modelos de flujos de información. Yourdon, Gane y Sarson y otros presentaron variaciones a la propuesta original.

Las herramientas que se utilizan en el Análisis Estructurado son las siguientes:

- Diagramas de Flujo de Datos (DFD).
- Diccionario de Datos.
- Especificaciones de Procesos.

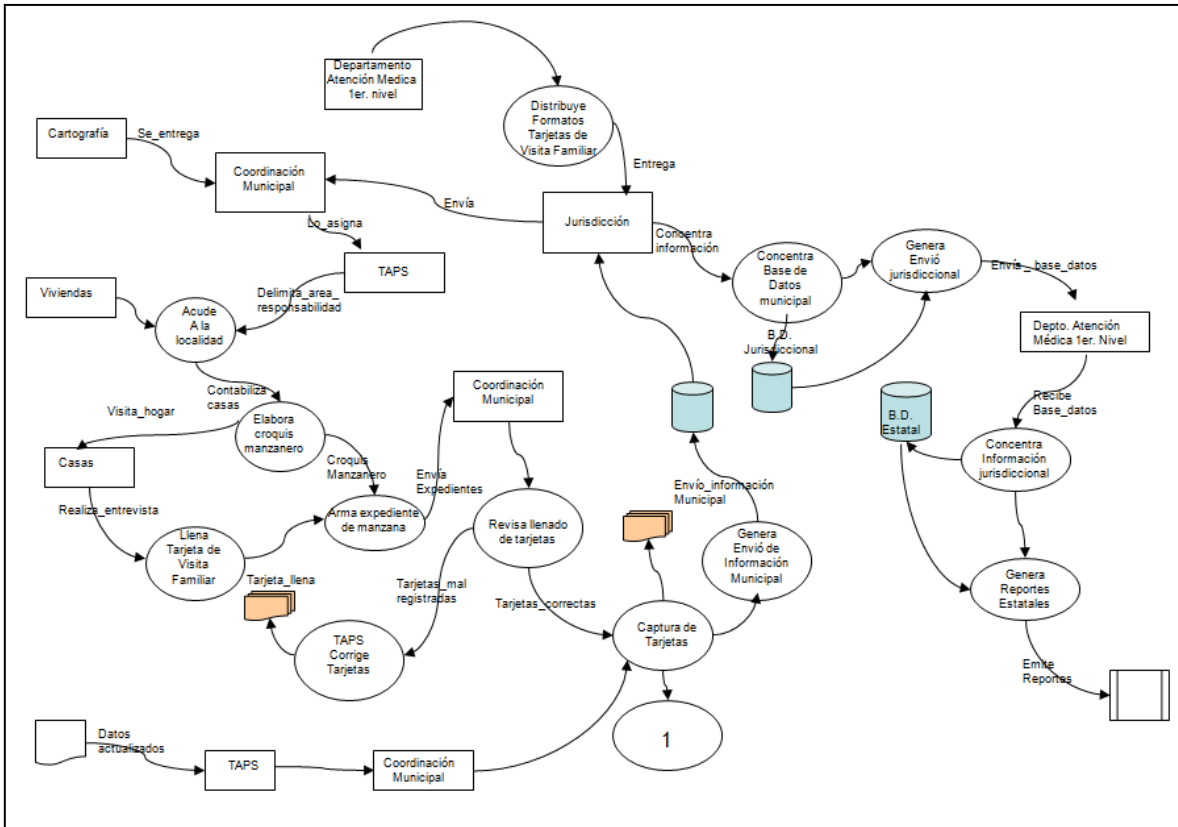
- Diagramas Entidad-Relación.
- Diagramas de Transición de Estados.

En el diagrama de flujo de datos 1, se modela el sistema de información inicial de la TVF.

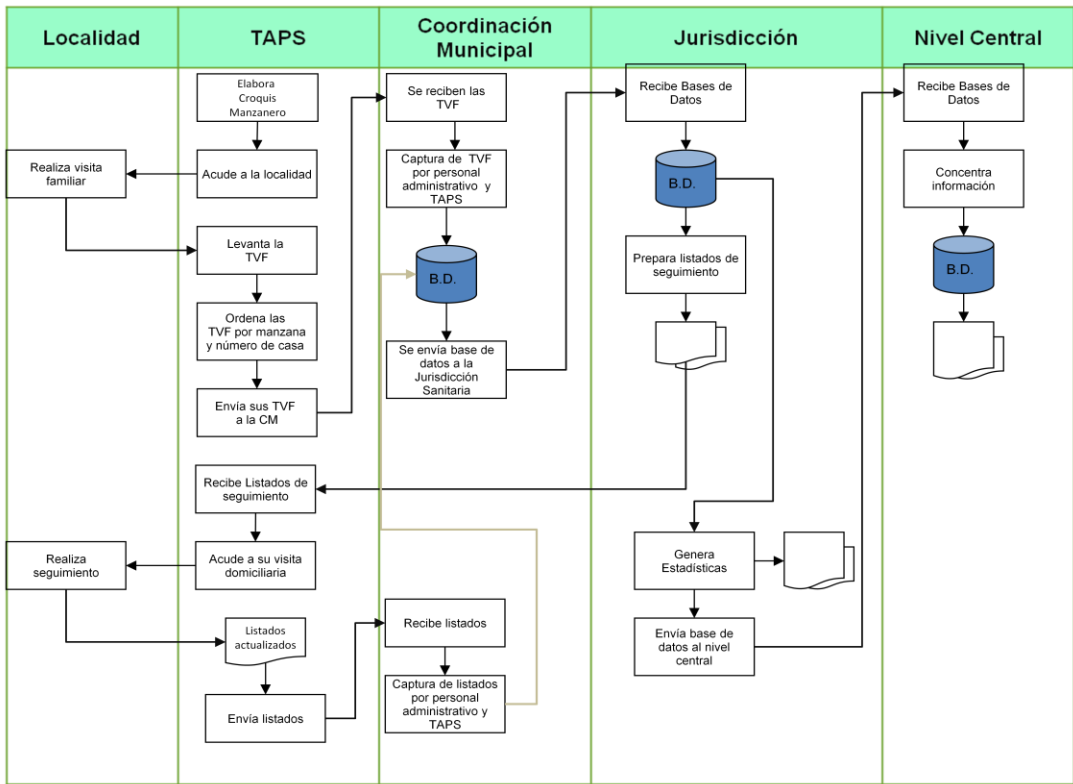


DFD No. 1: Sistema de información inicial.

A partir del modelo inicial, de la revisión de los procesos y considerando el equipo de cómputo con el que se contaba en esos momentos se realizó la propuesta del sistema de información de la TAPS modelada en el DFD 2.



DFD No. 2: Sistema de información nuevo



DFD No. 3: Diagrama de procesos del levantamiento de la TVF

En los DFD 2 y 3, se puede notar que la captura de las TVF se propuso que se realizara en cada Coordinación Municipal por personal administrativo y con apoyo de las TAPS.

La propuesta anterior obedeció a que ya estaba avanzado el levantamiento de la TVF y sólo se contaba con equipos de cómputo en las coordinaciones municipales.

En el DFD 3 se muestran los procesos originados de la nueva propuesta.

Para dar continuidad a esta propuesta y como parte complementaría al análisis de información la siguiente actividad desarrollada fue el diseño de la base de datos.

Una base de datos, se describe como un conjunto de datos relacionados entre sí que persigue un objetivo en específico de una empresa u organización y se requiere de un administrador de bases de datos para almacenar y recuperar la información de una manera que sea tanto práctica como eficiente (Silberschatz, 2002).

La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información.

Los sistemas de bases de datos deben garantizar un conjunto de objetivos o principios que los caracteriza (Betancourt, 2004):

- **Independencia de los datos.** Existe independencia de datos cuando se garantiza la inmunidad de las aplicaciones a los cambios en la estructura de almacenamiento y en las técnicas de acceso a los datos, de modo que se puedan realizar las reorganizaciones necesarias para garantizar la efectividad en el funcionamiento del sistema sin modificar los programas de aplicación y que varias aplicaciones puedan trabajar con los mismos datos desde diferentes puntos de vista.
- **Minimización de la redundancia y de la inconsistencia de los datos.** Establecer un control cuidadoso acerca del comportamiento de los datos redundantes para no provocar su inconsistencia producto de operaciones de actualización.
- **Integración y concurrencia de los datos.** La integración de los datos se refiere a la combinación de los datos para un uso común, o sea, que varias aplicaciones pueden compartir los datos que se almacenan en la base de datos, incluso, que se pueden desarrollar nuevas aplicaciones sobre estos propios datos.
- **Seguridad, protección e integridad de los datos.** Establecer mecanismos que garanticen sólo el acceso a usuarios autorizados, que los datos almacenados

correspondan con el fenómeno o proceso a representar en todo momento y que los resultados obtenidos respondan a las solicitudes e intereses de los usuarios.

Como parte del modelado y análisis de datos se generaron los siguientes Diagramas de Entidad-Relación (DER).

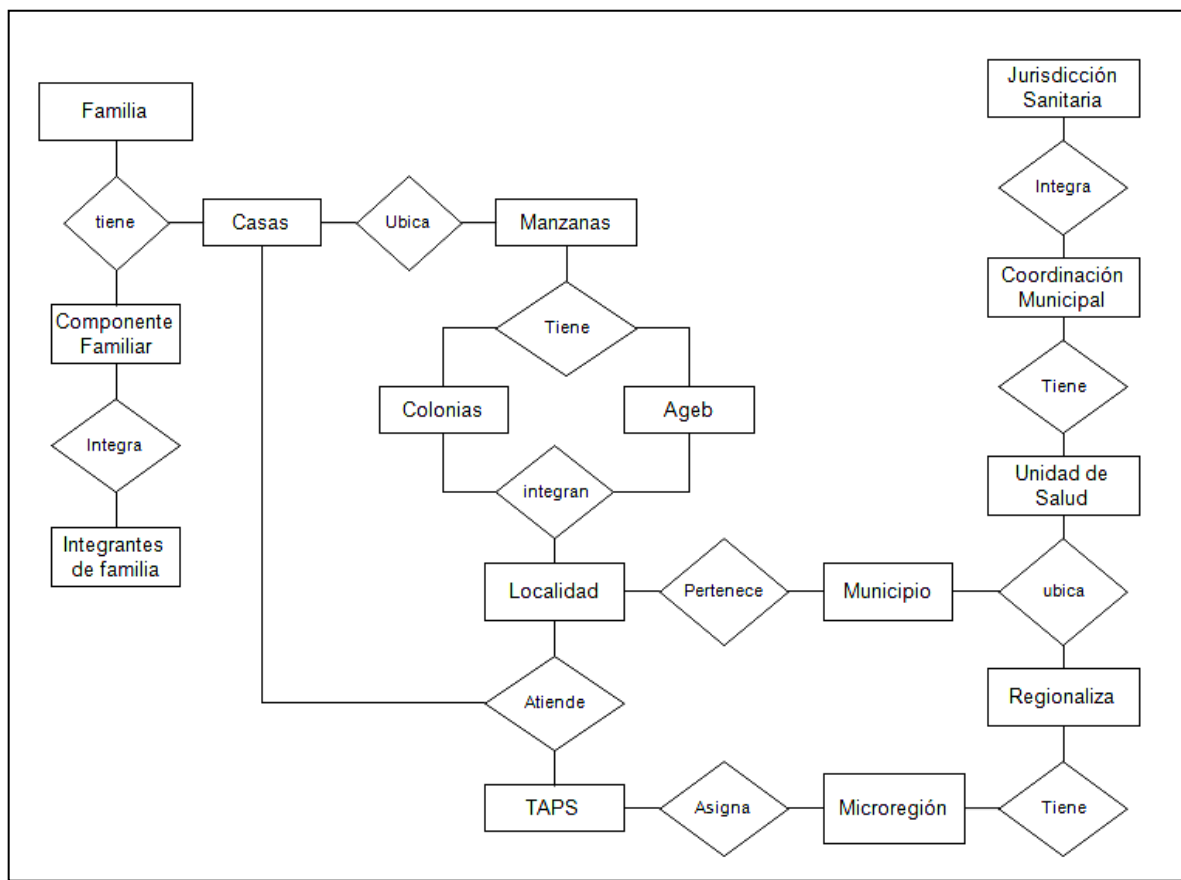


Diagrama Entidad-Relación No.1: Ubicación de una casa en la microrregión.

En el DER 1 se identifican las siguientes instancias principales: Casa, manzana, integrantes de familia, manzanas, colonias, AGEB, localidad, municipio, centro de salud, coordinación municipal y jurisdicción sanitaria.

En este diagrama se representa la relación de una casa, los integrantes que habitan en ella y la ubicación de la misma, de manera que se identifica el área de influencia de una microrregión.

En un segundo desglose se tiene el DER 2, en donde se muestra la relación de los integrantes de una familia para identificar las características de cada uno de ellos como los datos personales, las condiciones de salud, de estudios, de trabajo y las detecciones que encuentra una TAPS.

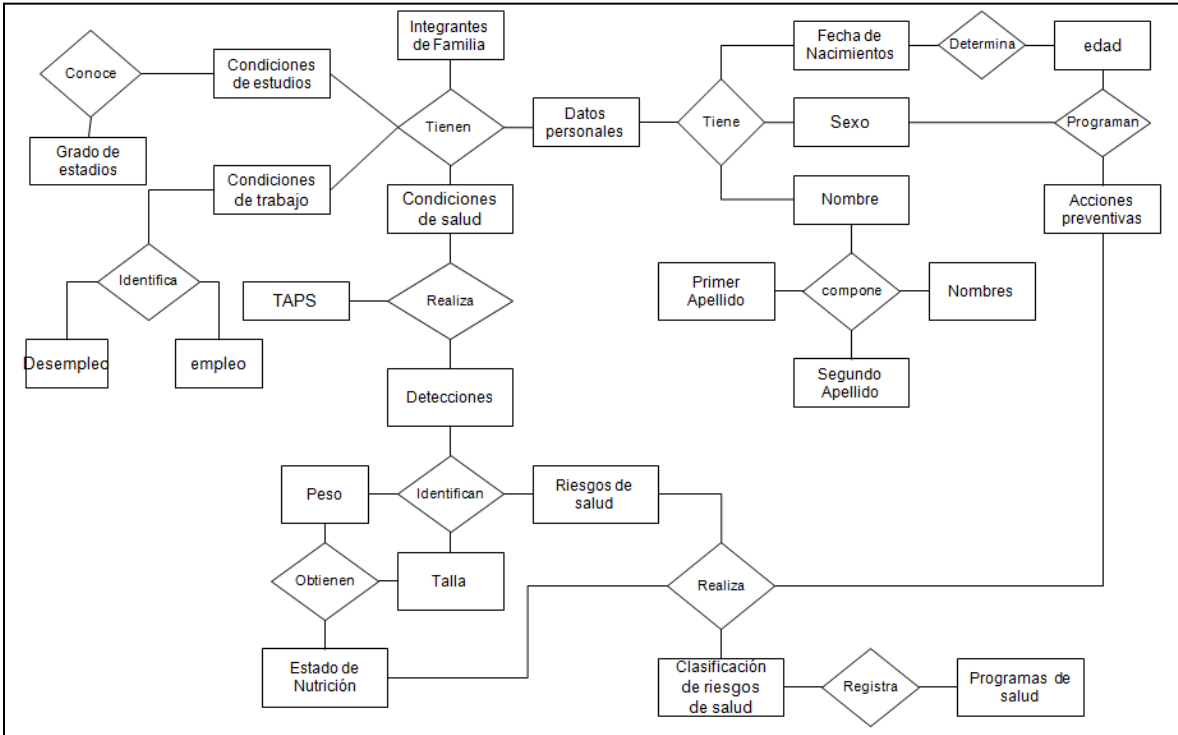


Diagrama Entidad-Relación No.2: Condición de los integrantes de una familia.

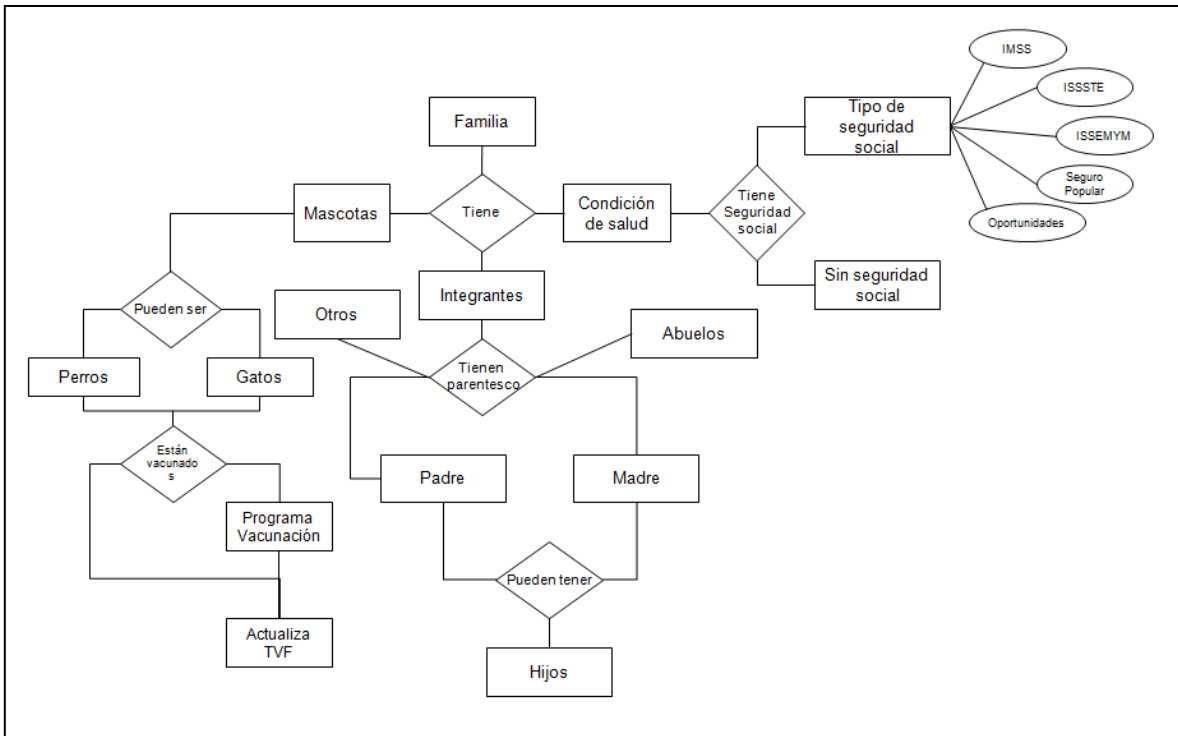


Diagrama Entidad-Relación No.3: Datos generales de la familia-flujo grama.

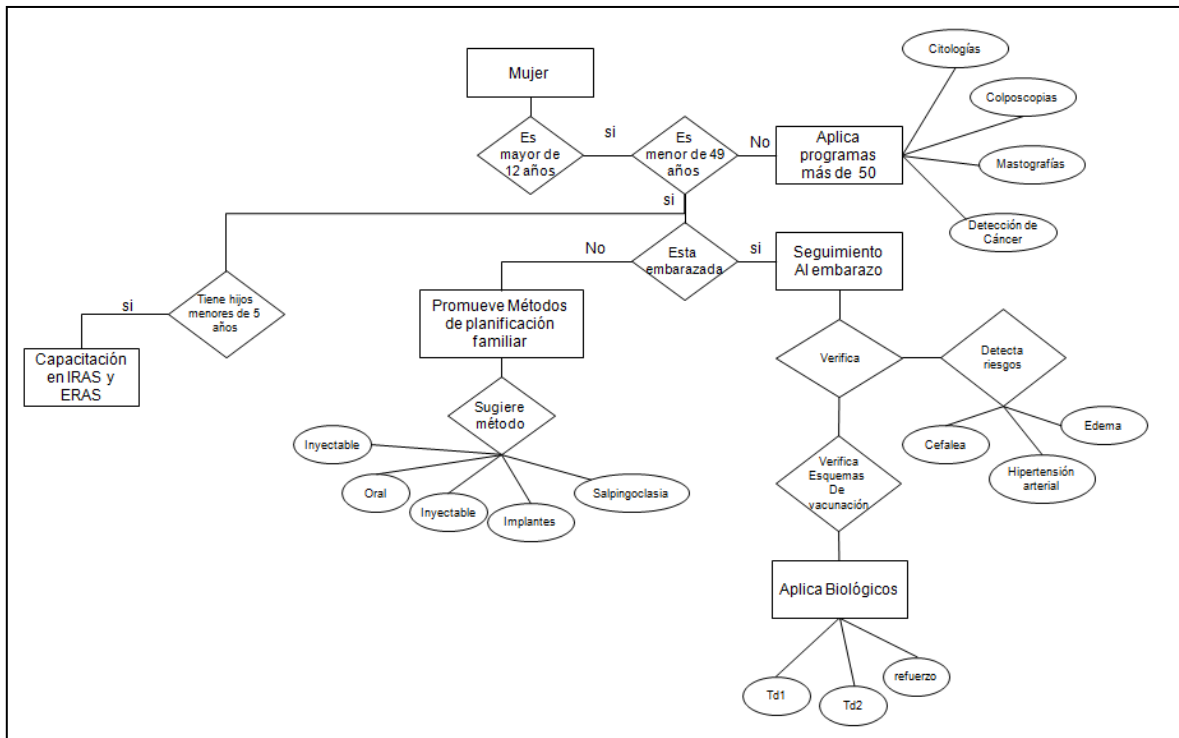


Diagrama Entidad-Relación No.4: Condiciones de una mujer en edad fértil.

En el DER 3 se identifica al titular de la familia y el parentesco que existe entre él y el resto de los integrantes de familia para conocer al padre, madre, hijos, abuelos, etc.

También permite saber si la familia cuenta con algún tipo de seguridad social y con alguna mascota como perro o gato.

En el DER 4 se muestra la situación de una mujer en edad fértil (13- 49 años de edad) para saber si está embarazada y conocer si es de alto riesgo y su esquema de vacunación. Asimismo, si no está embarazada verificar si cuenta con un método de planificación familiar.

Por otro lado, es importante saber si tiene hijos menores de 5 años de edad para capacitar a la mamá en los riesgos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) y en Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAS).

Seguido de los diagramas de entidad-relación desde donde se identificaron las principales entidades, relaciones y catálogos se inició con el diseño de la base de datos, en la figura 6 se presentan las principales tablas de datos que integran la base de datos.

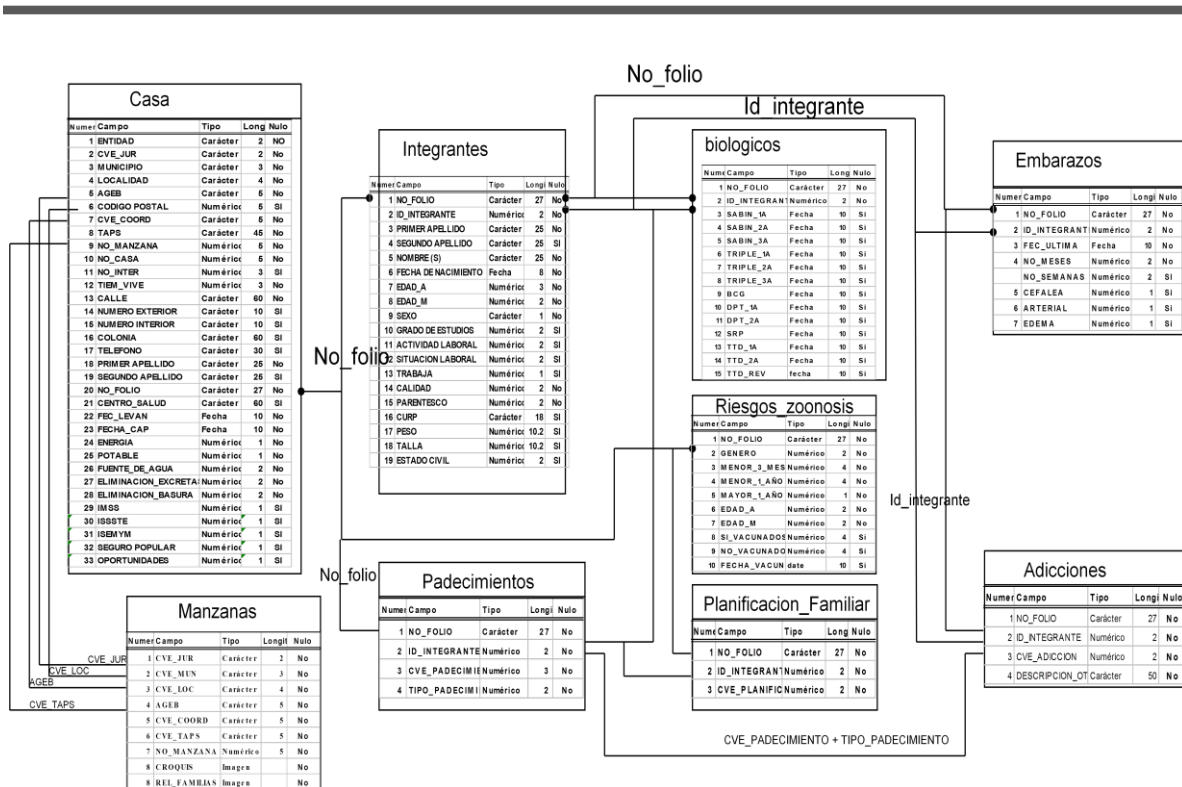


Figura No. 6: Modelo de la base de datos.

En la figura 6, se muestra una tabla llamada casa la cual representa la vivienda de una familia, de ahí que en esa casa hay integrantes de una familia por lo que se relaciona con la tabla de integrantes.

Asimismo, un integrante de familia tiene un esquema de vacunación y las vacunas aplicadas se registran en la tabla de biológicos; también un integrante puede tener un padecimiento y éste se registra en la tabla de padecimientos.

Para el caso de que un integrante sea mujer en edad fértil puede tener asociado un embarazo o un método de planificación familiar. También un integrante puede presentar alguna adicción independientemente de su género.

Por otro lado, una casa pertenece a una manzana y ésta puede ubicarse en una jurisdicción sanitaria, coordinación municipal, municipio, localidad, AGEB y TAPS encargada de la microrregión.

Producto del trabajo del diseño de la base de datos se generó el diccionario de datos, mismo que se muestra en el anexo 3.

Para el modelado de la base de datos de utilizó un software denominado DBDESIGNER 4, el cual se describe en los siguientes párrafos.

DBDESIGNER 4

Es un sistema de base de datos de diseño visual que integra la base de datos, el modelado, la creación y el mantenimiento en un único entorno, combina características y una interfaz de usuario clara y sencilla para ofrecer de manera eficiente la gestión de bases de datos. También puede exportar el esquema de la base de datos en un archivo (Scribd, 2013).

DBDesigner es desarrollado y optimizado para el código abierto de MySQL con un diseño de las herramientas libres disponibles y de gran alcance, ofrece una forma más conveniente para diseñar y mantener el control de las bases de datos MySQL.

Los modelos creados en DBDesigner se almacenan en XML. Pueden ser modificados por los plugins de terceros que se direccionan lanzando desde el interior de DBDesigner y otros productos de terceros.

De esta manera se presenta el modelo de la base de datos final se puede ver en la figura 7, con un total de 52 tablas entre datos y catálogos.

Se eligió como Manejador de Bases de Datos MySQL, se nombró a la base de datos ISEM y como usuario administrador root las tablas que se crearon se muestran en la tabla 3.

Tabla No. 3: Tablas que integran a la base de datos ISEM.

Acción	dosis	municipio	semana
accion	eliminacion_basura	padecimiento	situacion
actividad	eliminacion_excretas	padecimientos	tap
adiccion	embarazo	padecimiento_accion	tipo_padecimiento
adicciones	estado_civil	parentesco	tpadecimientos
AGEB	estudio	peso_mayor	tsemana
auditoria	fuentes_agua	peso_menor	tsintomas
beneficiario	hpadecimientos	planificacion	usuarios
biologicos	imagen	planificacion_familiar	vacunas
biologicos_cat	integrantes	platicas	volumen
carpetas	intervalo	programas	zoonosis
casa	jurisdiccion	reportes_piramide_poblacional	
centro	localidad	reportes_tarjeta_visita_familiar	
coordinacion	manzanas	riesgo	

Una vez que se tuvo el modelo de la base de datos el siguiente paso fue el desarrollo de una aplicación que permitiera la captura de las TVF en las coordinaciones municipales, sin embargo, la cantidad de tarjetas en ese momento rebasaban las 850,000 y la infraestructura de cómputo permanecía reducida.

Buscando alguna alternativa se propuso la contratación de una empresa externa para la captura masiva de las TVF. Para lo cual fue necesario desarrollar un proyecto para ser presentado primero ante la Coordinación Administrativa del ISEM para su aprobación y posteriormente someterlo ante la DGSEI para su autorización mediante un expediente técnico.

2.3. Desarrollo del anexo técnico de autorización para la contratación de la empresa de captura externa

En el Estado de México, toda dependencia pública del gobierno que requiera la adquisición o contratación de recursos de tecnologías de información para el desarrollo de proyectos y procesos debe solicitar su autorización ante la DGSEI (México, 2006).

Por lo anterior, fue necesario elaborar un expediente para solicitar el dictamen técnico de la DGSEI; en dicho expediente se integró la problemática a resolver, diagnóstico de la situación actual, alcance, unidades administrativas y recursos humanos involucrados, administración de riesgos, especificación detallada de equipo, sistemas, servicios y seguridad y estudio costo beneficio.

En respuesta de la solicitud, la DGSEI generó un anexo técnico de autorización con el siguiente contenido:

Logística de la Captura. Este apartado describió la logística para el movimiento y traslado de las tarjetas de visita familiar, incluyendo a los responsables que realizaron esta actividad.

Orden de Ejecución. En este punto se obligó a la empresa adjudicada del proyecto a presentar un programa de trabajo.

Control de Calidad de la Captura. Se estableció el mínimo nivel de integridad de los datos capturados; así como los procesos, reglas y lineamientos que se siguieron para la solventar las inconsistencias.

Proceso de Entrega y Recepción de Documentos. Se estipuló que el proveedor adjudicado debía especificar los mecanismos de entrega y recepción por remesa para su validación y aprobación por parte de la dependencia.

Confiabilidad y Confidencialidad de la Información. El proveedor presentó a detalle, los mecanismos que utilizó para comprobar que los trabajos de captura se manejan con un índice de error menor al 0.3 % por cada lote de 500 tarjetas.

Plan de Contingencia. La empresa propuso al ISEM, el plan de contingencias que implementaría en caso de desastre.

Proceso de Producto no Conforme. El proveedor formuló para su validación y aprobación del ISEM, el Proceso de Producto No Conforme, que incluyó:

- Los tipos de productos no conformes.
- Los mecanismos de reprocesamiento.
- Las métricas y los indicadores asociados a dicho proceso.

Mecanismo de Consultas para Cotejo de Carga de Información. Se definieron las consultas a la base de datos con los campos necesarios para cotejar el avance de la captura realizada por el proveedor con sus reportes de avances.

Informes parciales de Productos de Captura. La empresa por cada lote procesado, presentó los reportes con los datos en los formatos y controles, así como en la frecuencia y periodicidad que determinó al inicio del proyecto.

Entrega Consolidada. Al término de los trabajos del proyecto, se efectuó la entrega consolidada de la información capturada, a entera satisfacción de la dependencia en el formato establecido, libre de vicios ocultos y virus en el servidor de datos solicitado en una segunda de dicho dictamen técnico.

Adicional al proceso de captura se solicitó a la empresa adjudicada generara una aplicación para la consulta, actualización y mantenimiento de la información, la cual debía apearse a los requerimientos establecidos por el ISEM.

Por lo tanto, una vez aprobado el proyecto se dio inicio al proceso de licitación. La empresa que se adjudicó la captura de las TVF fue Profesionales y Asesores de Informática S.A. de C.V.

El proceso de la entrega y captura de las TVF se describe a continuación.

2.4. Operativo del llenado de la tarjeta de visita familiar, su clasificación y codificación, su envío y captura

Entre las actividades iniciales se estableció el cronograma de actividades (tabla 4), la primer actividad fue la capacitación a los jefes de las jurisdicciones sanitarias,

coordinadores municipales y normativos del primer nivel de atención, en donde se estableció la conformación de un grupo de trabajo, la manera de cómo debían foliar las TVF, armar y codificar los paquetes para su envío y control de las TVF.

Figura No. 4: Cronograma de actividades para el operativo de recolección, preparativo y envío de las TVF a la empresa de captura

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2		MES 3						
	16-18	19-20	21-25	26-30	1-10	11-10	1	2	3	4	5	6	
1 REUNION CON JEFES JURISDICCIONALES Y NORMATIVOS	█												
2 REVISION DE LAS TVF	█	█	█	█									
3 INTEGRACION DE PAQUETES Y CODIFICACION			█	█	█								
4 ASIGNACION DE TVF POR RESPONSABLE			█	█	█								
5 FOLIADO DE LAS TVF			█	█	█								
6 ELABORACION DE FORMATOS DE ENVIO				█	█								
7 ENVIOS DE INFORMACION					█	█	█	█	█	█	█	█	█
8 CAPTURA DE INFORMACION					█	█	█	█	█	█	█	█	█
9 RECEPCION DE INCONSISTENCIAS DE INFORMACION					█	█	█	█	█	█	█	█	█
10 RECEPCION DE LAS TARJETAS DE VISITA FAMILIAR CAPTURADAS					█	█	█	█	█	█	█	█	█
11 DISTRIBUCION DE LAS BASES DE DATOS CON INCONSISTENCIAS							█	█	█	█	█	█	█
12 CORRECCION DE LAS TVF CON INCONSISTENCIAS							█	█	█	█	█	█	█
13 RECEPCION DE LAS BASES DE DATOS PARCIAL Y FINAL							█						
14 DISTRIBUCION DE LAS BASES DE DATOS JURISDICCIONALES								█			█	█	█
15 INTEGRACION DE BASE DE DATOS ESTATAL DEL CENSO DE SALUD											█	█	█
16 ELABORACION DE MICRODIAGNOSTICOS												█	█

El grupo de trabajo quedó conformado de la siguiente manera (figura 8):

- 1 Líder de proyecto.
- 8 Médicos supervisores del primer nivel de atención médica. Encargados de la revisión, validación, recepción de las TVF y la entrega de los paquetes a la empresa de captura.
- 19 Representantes de las jurisdicciones sanitarias. Responsables de coordinar a sus respectivos coordinadores municipales y TAPS.
- 1 Representante de la empresa de captura.

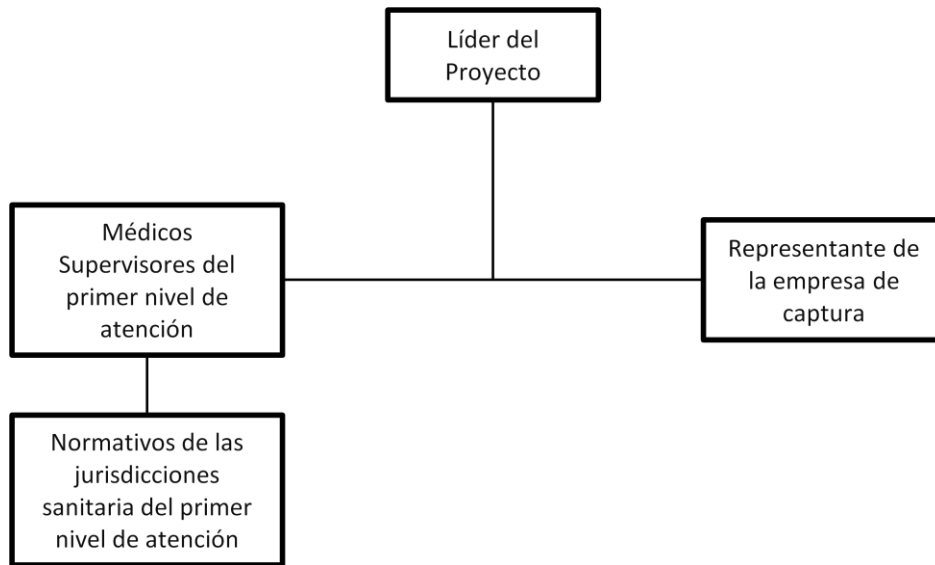


Figura No. 8: Organigrama del grupo de trabajo para el operativo de recolección y envío de la TVF a la empresa de captura.

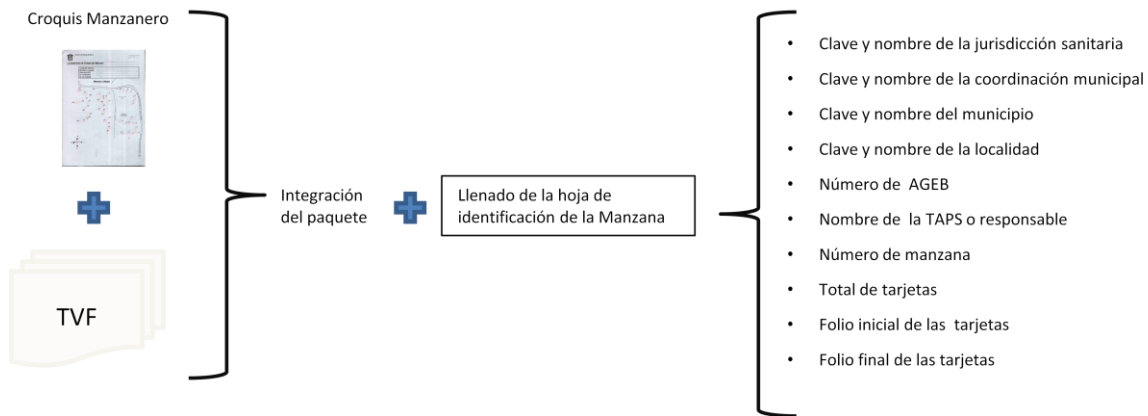


Figura No. 9: Integración de las TVF en paquetes.

En la figura 9, se muestra cómo se integraron los paquetes de las TVF con las siguientes consideraciones:

- Cada paquete correspondió a una manzana.
- Se integró un croquis manzanero y sus correspondientes TVF ordenadas por el número de casa y la asignación de un número de folio.
- Un formato al frente formato FMTVF-01 (Anexo 4) con la clave y nombre de la jurisdicción sanitaria, coordinación municipal, municipio, localidad, AGEB, nombre de la TAPS, número de manzana, total de tarjetas y el registro del folio inicial y final.

Se habla de la codificación de la TVF porque en la tarjeta no se manejaban claves sólo nombres, por lo que resultó imprescindible realizar esta actividad para clasificarlas.

Para la entrega de las TVF a la empresa de captura, se utilizó el formato FMTVF-02 (Anexo 5) y ésta fue llenada por jurisdicción sanitaria y coordinación municipal.

La empresa por su parte clasificó cada paquete en un lote y al total de paquetes de la coordinación municipal con el nombre de batch, con este orden digitalizó tanto los croquis como las TVF y remitió las TVF a cada jurisdicción sanitaria.

Todo el proceso a detalle de la recolección, clasificación y entrega de paquetes a la empresa de captura se muestra en los DFD 4, 5, 6 y 7.

En el DFD 4 se muestra lo anteriormente descrito.

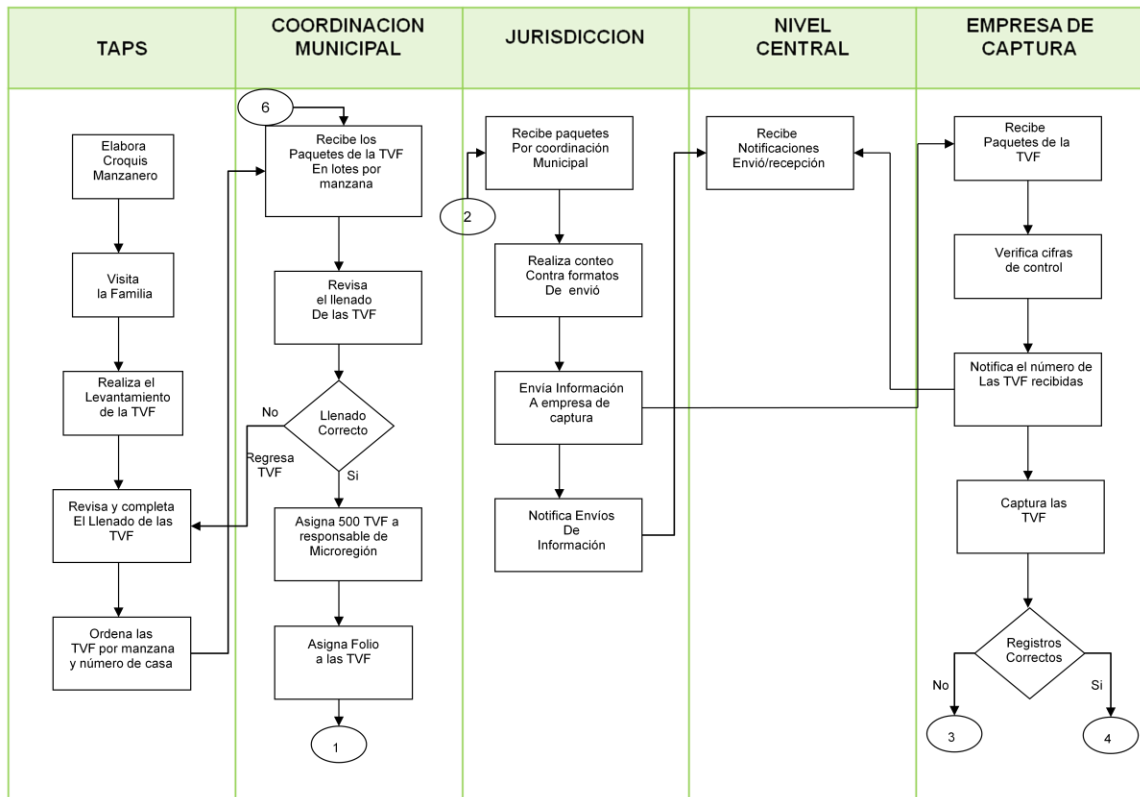
En el DFD 5 se presenta el tratamiento llevado a cabo durante la detección de inconsistencias.

En el DFD 6 se describe el proceso de entrega de las TVF por parte de la empresa al ISEM.

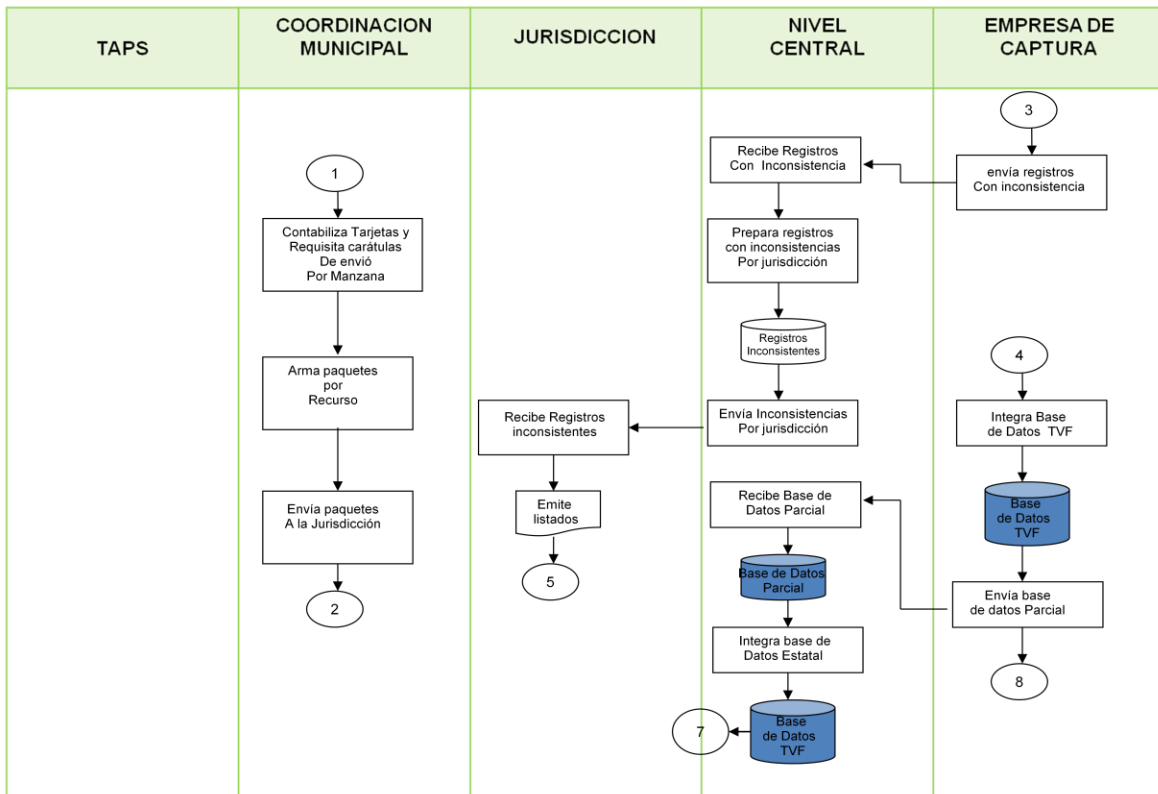
Finalmente, el DFD 7 se refiere a la entrega de la base de datos total por parte de la empresa al ISEM y la distribución a cada coordinación municipal.

Tabla No. 5: Distribución de las TVF entregadas a la empresa de captura por jurisdicción sanitaria.						
Jurisdicción Sanitaria		Número de TVF		Jurisdicción Sanitaria		Número de TVF
01	Atlacomulco	53,767		11	Cuautitlan	78,616
02	Ixtlahuaca	77,826		12	Naucalpan de Juarez	57,612
03	Jilotepec	37,284		13	Teotihuacan	46,593
04	Tenango del Valle	41,227		14	Tlalhepantla	59,554
05	Toluca	114,029		15	Zumpango	60,389
06	Xonacatlan	83,943		16	Amecameca	156,531
07	Tejupilco	41,957		17	Ecatepec	153,894
08	Tenancingo	59,841		18	Nezahualcoyotl	208,883
09	Valle de Bravo	48,542		19	Texcoco	109,511
10	Atizapan de Zaragoza	60,001			Subtotal	931,583
	Subtotal	618,417			Totales	1,550,000

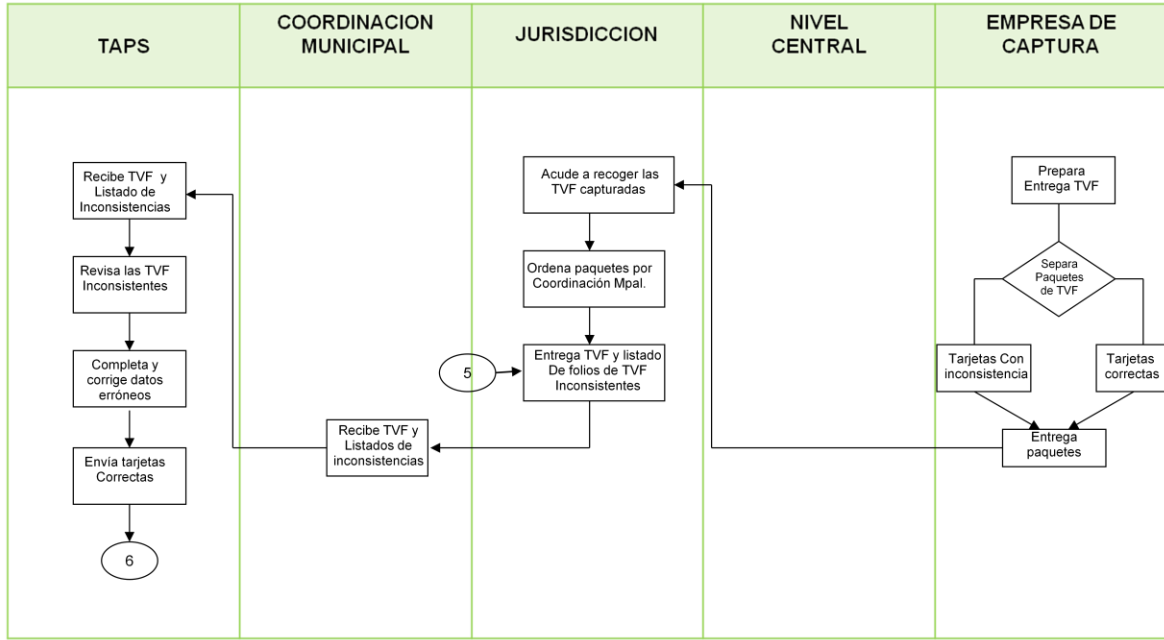
El total de tarjetas de visita familiar entregadas a la empresa de captura fueron 1'550,000, en la tabla 5 se muestra el desglose por jurisdicción sanitaria.



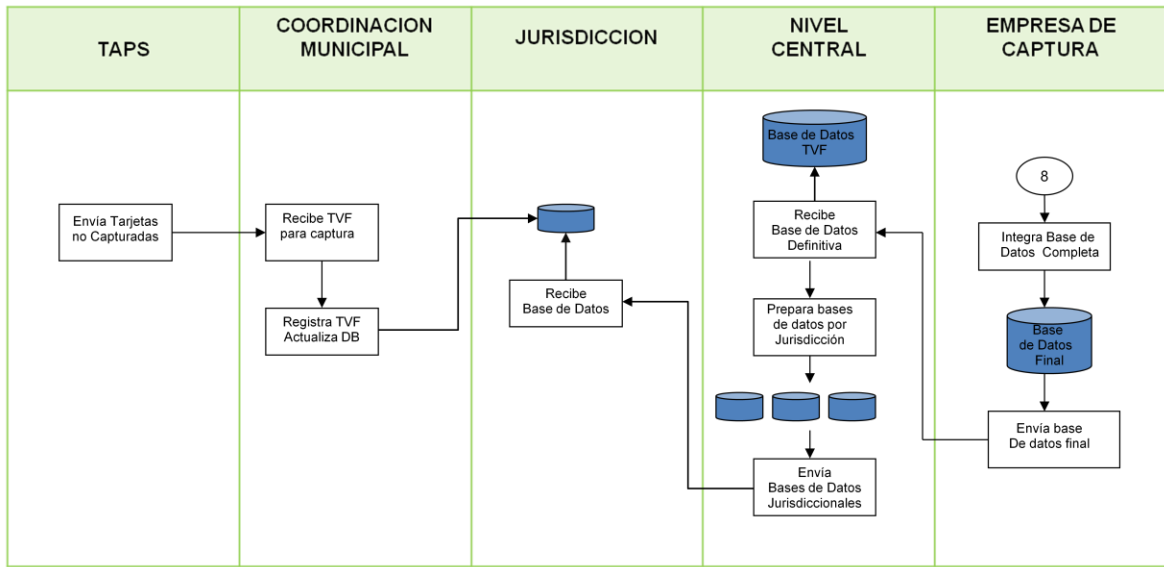
DFD No. 4: Diagrama de flujo del proceso de recolección y envío a la empresa de captura de las TVF



DFD No. 5: Diagrama de flujo del proceso de recepción de bases de datos parciales por parte de la empresa de captura al ISEM.



DFD No. 6: Diagrama de flujo de la entrega de las TVF por parte de la empresa de captura al ISEM.



DFD No. 7: Diagrama de flujo de la integración de la base de datos total por parte de la empresa de captura y la entrega al ISEM y la distribución a las Jurisdicciones sanitarias y coordinaciones municipales.

Una vez concluido el proceso de envío, captura y devolución a las jurisdicciones sanitarias de la TVF, el siguiente paso fue el análisis de la información de los datos generados por la empresa de captura, por lo que dicho análisis se describirá en el siguiente punto.

Integración de la base de datos

Conforme la empresa terminaba con la captura de las TVF de cada jurisdicción sanitaria, remitía al ISEM 8 tablas principales de la base de datos para su revisión y validación tanto en formato dbf como en txt.

Las tablas de datos que se recibieron paulatinamente por jurisdicción sanitaria fueron las siguientes:

- Adicciones. Datos de adicciones detectadas.
- Biológicos. Datos de las vacunas aplicadas.
- Casa. Datos generales de las viviendas.
- Embarazos. Datos de mujeres embarazadas.
- Integrantes. Datos de los integrantes de las familias.
- Padecimientos. Datos de padecimientos detectados por las TAPS.
- Planificación. Datos de planificación familiar.
- Zoonosis. Datos de perros y gatos en la vivienda.

Por otro lado, las tablas consideradas como catálogos fueron las siguientes:

- AGEB. Área Geográfica Básica.
- Centros. Centros de Salud con TVF.
- Coordinaciones. Coordinaciones municipales con TVF.
- Manzanas. Manzanas del AGEB.
- TAPS. TAPS dueña de las TVF.
- Usuarios. Asignación de usuarios de acuerdo a la TAPS responsable.

A pesar de tener más catálogos, éstos en especial se generaron a partir de la información de las TVF.

Se elaboraron *Queries*⁴ para la revisión de los datos capturados tomando como base los reportes de envío y control de las TAPS contra la información remitida por la empresa de captura. Los criterios fueron los siguientes:

⁴ Un QUERY es una consulta para seleccionar una cierta cantidad de datos de una o más tablas de una base de datos. Estos datos son siempre devueltos en forma de tabla.

- Total de TAPS que entregaron TVF por jurisdicción contra las contenidas en la base de datos, como se muestra en la tabla 6.
- Número de AGEB por manzana y TAPS
- Número de Tarjetas por Manzana y TAPS

Con esto se analizaron diferencias y se notificó a la empresa de captura revisar los lotes donde se detectaron inconsistencias.

Tabla No. 6: Esquema de revisión de los datos de captura de la TVF

cve_jur	cve_mun	cve_coord	cen_salud	cve_taps	taps	num_manzanas	num_fams
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110013	ARROYO ZAMORA ANA BERTHA	29	401
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110016	BARCENAS CYNTHIA	9	119
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110017	BARRERA MARTINEZ ENRIQUE	45	382
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110026	CABAÑAS MATEOS ARCANGELA	31	563
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110063	DOMINGUEZ ALBERTO MARTHA	13	233
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110083	GONZALEZ CASTRO MARIA TERESA	22	477
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110092	HERNANDEZ MARTINEZ TERESA	7	102
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110128	MELENDEZ VICENTE	9	240
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110133	MORALES ANGUIANO VICENTA ESTELA	24	478
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110138	NAVARRO VIGUERAS FANNY	18	314
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110156	PONCE EFRAIN	27	356
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110182	SIN TAPS	20	175
11	023	11006	R-03 COYOTEPEC	110185	TOLENTINO MA. ESTHER	28	272
11	024	11002	U-12 NUEVA SANTA MARIA	110018	BARRERA SUAREZ SILVIA	53	498
11	024	11002	U-12 NUEVA SANTA MARIA	110036	CASTELLANOS CABRERA ANA MA	47	501
11	024	11002	U-12 NUEVA SANTA MARIA	110048	CORNEJO LOPEZ CATALINA	44	399
11	024	11002	U-12 NUEVA SANTA MARIA	110057	DE LOS SANTOS LAYNA MARIA DE LA PAZ	11	265
11	024	11002	U-12 NUEVA SANTA MARIA	110058	DEL ANGEL DOMIGUEZ ROBERTA	20	458
11	024	11002	U-12 NUEVA SANTA MARIA	110065	FLORES CAMPO VIOLETA	20	501

En una segunda etapa se revisó la información capturada de forma aleatoria, determinando los registros que se auditaron a partir de un pequeño proceso realizado en Visual FoxPro, tomando una muestra del 3% de la tabla casa.dbf y el proceso fue el siguiente:

Parámetros:

n = total de renglones de la tabla **casa.dbf**

m = muestra revisada, el 3% de n

i = variable inicializada en 1

registros_a_revisar.dbf = tabla para almacenar los renglones a revisar

regis_rev = columna donde se almacena el número de registro a revisar

rand() = función de Visual FoxPro que devuelve un valor aleatorio entre 0 y 1

use registros_a_revisar

zap *limpiar tabla

go top

i = 1

Do while i <= m

append blank

*replace regis_rev with Int(rand()*n)*

i = i + 1

enddo

close all

Los registros con inconsistencias se notificaron la empresa de captura para su corrección (en la figura 10 se muestra el proceso de revisión de datos).

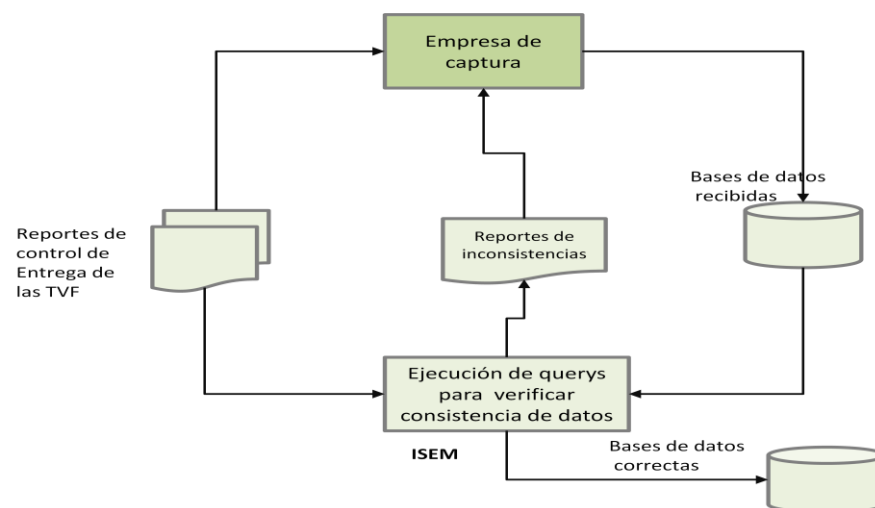


Figura No. 10: Esquema de revisión de los datos de captura de la TVF

Al término del proceso de captura por la empresa, se recibió la base de datos en MySQL vacía, una aplicación desarrollada en PHP para la consulta y actualización de datos, las imágenes digitalizadas de los croquis manzaneros escaneados y los archivos en formato txt por lotes y jurisdicciones sanitarias. Los archivos TXT con el contenido de las tablas antes mencionadas y la carga a la base de datos se fue realizando paulatinamente por jurisdicción sanitaria a través de una aplicación desarrollada en PHP que la empresa de captura desarrolló.

Así mismo, se enviaron los errores detectados a las jurisdicciones sanitarias por inconsistencias de registro de datos en las TVF.

En la figura 11 se muestra el esquema de la carga de la base de datos a través del aplicativo, su respaldo y el envío a la jurisdicción sanitaria correspondiente.

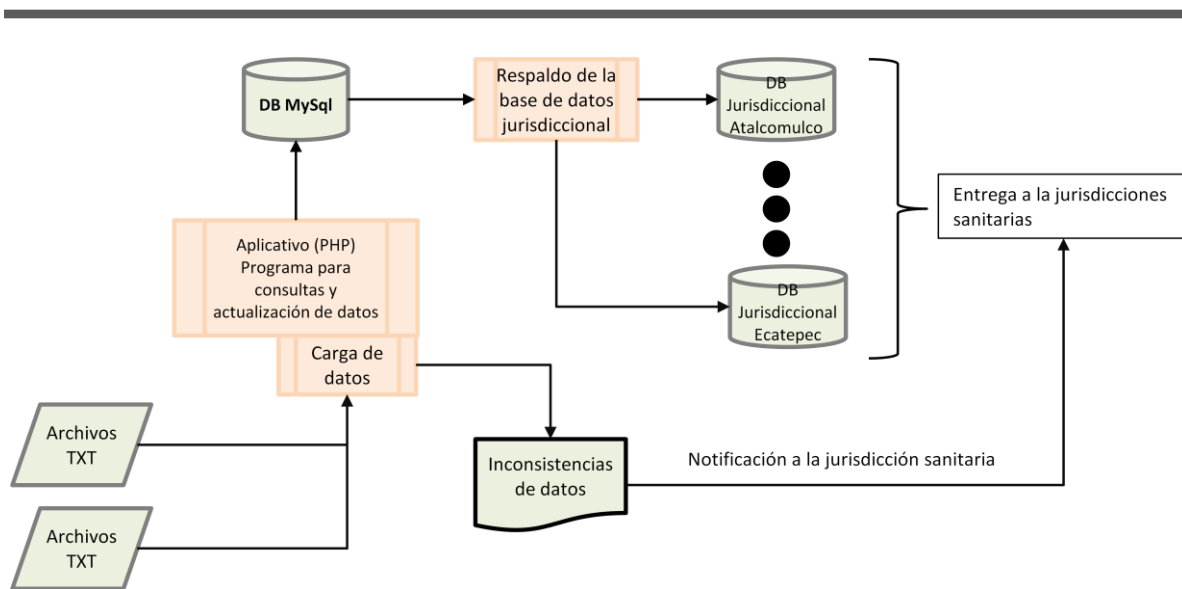


Figura No. 11: Esquema de carga de los lotes de captura por jurisdicción sanitaria

El total de los registros capturados fueron:

Número de casas: 1,241,889
 Total de integrantes de familia: 4,993,917
 Registros con inconsistencias: 3,510 (0.07%)

Otros datos:

Total de personas con:

- Diabetes: 71,584
- Hipertensión: 123,532
- Obesidad: 46,703
- Cáncer: 2,249

En el anexo 6 se muestran algunos ejemplos de los reportes generados, como lo fue la pirámide poblacional y principales problemas de salud en los adultos mayores.

Hasta este momento se conocieron las cifras estatales de los diagnósticos de las TAPS, ya que sólo se tenían concentrados a nivel de coordinación municipal, pero no estatal.

Así por ejemplo, con la información de las mujeres embarazadas y para prevenir algún problema por los casos de muertes maternas que se agudizaron en el año

2007, se realizó un operativo seleccionando los embarazos de alto riesgo de la base de datos estatal, se generaron listados y distribuyeron por jurisdicción sanitaria y coordinación municipal para que los TAPS dieran seguimiento y referencia a los centros especializados en atención primaria y hospitales municipales para su valoración y en su caso a hospitales de segundo nivel. Esta fue la primer actividad de las redes hospitalarias en el Estado de México.

También, se realizó un trabajo similar para la detección del cáncer cervico uterino y mamario, a través de citologías y exploraciones mamarias aplicadas por los TAPS, dando referencias a hospitales especializados para su atención y tratamiento.

Por otro lado, se identificaron a los adultos mayores con cataratas para la programación de cirugías anuales.

De esta manera, a pesar de contar con una base de datos de las TVF del Estado de México, y generar un sin fin de reportes para el análisis de las principales enfermedades que aquejaban a la población y con una aplicación desarrollada en PHP para la consulta y modificación de datos, ésta no cumplía con los requerimientos para que los TAPS capturaran la información directamente, por lo que en el siguiente capítulo se describirá la propuesta del sistema de información de la TVF.

CAPÍTULO 3. DISEÑO, DESARROLLO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

La siguiente etapa del proyecto fue el desarrollo del sistema de información y la adquisición de la infraestructura de cómputo para su operación. Se tenía una base de datos de más de 1.5 millones de familias lo que equivalía a más de 7 millones de personas, la propuesta era tomar la información correspondiente a cada microrregión y cargarla al equipo de cómputo del TAPS y que se actualizara en las visitas domiciliarias.

Así primero revisé los equipos de cómputo que existían y entre ellos estaba una PALM, Laptop y una Classmate PC. Se decidió por un equipo Classmate PC, así que nuevamente elaboré una propuesta técnica ante la Dirección General del Sistema Estatal de Informática para la autorización de la compra.

Afortunadamente, la empresa que realizó la captura de datos era intermediaria con la proveedora de los equipos de cómputo, así que fue una ventaja ya que conocían el proyecto y la base de datos perfectamente. En esta etapa también hubo necesidad de formar un grupo de trabajo para coordinar la administración de las bases de datos, el desarrollo del sistema de información y la preparación de los equipos de cada microrregión. Nuevamente fungí como líder del proyecto y administrador de la base de datos, además de coordinar la logística para la distribución de entrega de equipos y capacitación del sistema.

El capítulo lo iniciamos con la descripción del ciclo de vida de los sistemas de información.

El diseño del sistema, es la fase 4 del ciclo de vida de los sistemas de información de acuerdo a Kendall & Kendall; su objetivo es obtener un conjunto de especificaciones que contemplan los aspectos físicos del sistema, considerando las características tecnológicas del entorno en el que se implantará, lo que constituye el punto de partida para la construcción del sistema (Fuente, 2004).

El proyecto del sistema de la TVF se encontraba en un punto intermedio, se contaba con una base de datos Estatal y una aplicación informática de consulta, pero aún faltaba el sistema de información para los TAPS.

Por otro lado, tenía que continuar el proceso de actualización de las tarjetas de visita familiar durante las visitas domiciliarias a partir de la base de datos ya capturada.

Con las consideraciones anteriores el sistema de información se construyó, de la siguiente manera; en los apartados se describirá el diseño, desarrollo e implantación del sistema de información.

3.1. Diseño del sistema de Información, descripción de los principales módulos

El objetivo del diseño, es conocer qué tipo de sistema de información se construye, su costo y tiempo de realización. Para lograr este objetivo se deben definir y analizar las siguientes acciones:

- **Alcance y ámbito del sistema de información.** Se debe especificar de una forma conceptual, el tipo de sistema de información a construir, las funcionalidades genéricas que debe cumplir y quiénes serán los usuarios.
- **Análisis de viabilidad y riesgos.** Un nuevo Sistema de Información (SI) es viable técnicamente, si sus componentes existen o se pueden crear con las herramientas disponibles. Un SI se compone de hardware, software y en ocasiones equipo de telecomunicaciones. En ocasiones los posibles usuarios solicitan funciones técnicas que aún no pueden proveerse (Reyes, 2007).

Por otro lado, analizar los beneficios del sistema sus costos, como cualquier proyecto, el diseño de un nuevo SI debe estar económicamente justificado. Es decir, durante la vida útil del sistema, los beneficios deben sobrepasar los costos; para este fin, se debe preparar un análisis de Costo/ Beneficio.

Sin embargo, con frecuencia es difícil justificar el costo de un nuevo SI, porque hay beneficios que son intangibles, es decir, no se cuantifican en términos económicos, como lo es el caso del sistema de información de los TAPS.

- **Definición de Requisitos.** Cuando se determina que el sistema propuesto es viable, se integra el equipo para el proyecto. La administración nombra a un líder de proyecto que integra un equipo que se encargará de todo lo relacionado con el sistema, hasta que esté listo para funcionar. El equipo incluye: analistas de sistemas, programadores y en ocasiones representantes de grupo de posibles usuarios. Una de las primeras informaciones que los analistas necesitan tener son los requisitos del sistema, es decir las funciones que satisfagan el sistema y cómo realizará sus tareas (Reyes, 2007).

Hay varias formas de reunir información, para este propósito, los que se encuentran son:

- **Entrevista.** Los analistas se reúnen con los usuarios y se hacen preguntas. Esto les da también a los usuarios una oportunidad de analizar problemas con el sistema existente y de indicar cómo les gustaría que se resolvieran.

-
- **Cuestionarios.** Los empleados que participan en los procesos de negocios para los que se crea el sistema responden el cuestionario. Los analistas recaban la información que les es útil.
 - **Revisión de documentos.** Los empleados, dan a los analistas formularios y otros documentos que contienen entrada de datos y salida de información relacionada con su trabajo.
 - **Observación en el trabajo.** Los analistas pasan tiempo con los empleados mientras realizan su trabajo normal, y de esta manera observan directamente los procesos.

3.1.1. Alcance y ámbito del sistema de información

Continuando con el proyecto, primero se formó un grupo de trabajo que se integró por el Coordinador de Salud, personal de la empresa de captura externa, el Jefe del Departamento del primer nivel de atención, un grupo de TAPS y el líder del proyecto.

Una vez formado el equipo de trabajo, se realizaron varias de reuniones, con el fin de ir definiendo el sistema de información y la infraestructura requerida; lo que no había que perder de vista era que el SI tenía que asemejarse a la tarjeta de visita familiar de cartón que los TAPS manejaban.

Lo anterior, porque muchos TAPS eran personas mayores y se resistían al cambio, preferían sus tarjetas de cartón y su lápiz que utilizar una computadora; la mayoría rara vez había usado un equipo de cómputo.

Una vez consensado el desarrollo del proyecto con el grupo de trabajo, la propuesta del sistema de información fue la siguiente:

Automatizar el proceso de actualización de las tarjetas de visita familiar y la dotación de un equipo de cómputo portátil a cada uno de los Técnicos en Atención Primaria de la Salud, para que en sus visitas domiciliarias registraran de manera electrónica las acciones realizadas a los integrantes del hogar o familia de sus áreas de influencia.

Adicionalmente, apoyados por los croquis manzaneros que se encontraban ya digitalizados y visualizados, desde sus equipos de cómputo podrían identificar de forma gráfica las viviendas y distinguir de aquellas que no cuentan con seguridad social y las que sí tienen para una mejor focalización de sus actividades.

También, el equipo de cómputo serviría como apoyo para la capacitación continúa a los TAPS y enfermeras de cada unidad de salud, en temas como la aplicación de nuevos esquemas de vacunación, detección de riesgos en el embarazo,

detección de la diabetes, hipertensión arterial, riesgos de zoonosis.

Para las actividades anteriores, en los equipos de cómputo se integraría todo el material de apoyo de los TAPS, como diapositivas y documentos para impartir sus pláticas de promoción a la salud a familias de su área de influencia.

En cuanto a los reportes que el sistema de información de los TAPS contemplaría se encontraban todos aquellos para la generación de los diagnósticos de salud:

- a) Pirámide poblacional. Es el concentrado por grupos de edad y sexo del total de la población de la microrregión correspondiente, identificando al AGEB, Municipio, Coordinación Municipal y Jurisdicción Sanitaria.
- b) Datos generales. Porcentaje de trabajo y desempleo de los papás, porcentaje de madres que trabajaban, trabajan y son amas de casa, madres que sólo son amas de casa, hijos mayores de 18 y menores de 25 años que estudian, estudian y trabajan.
- c) Programas especiales. Número de personas con algún padecimiento a nivel de manzana en los rubros de: Lepra, tuberculosis, asma y epilepsia; atención al adulto, obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperplasia prostática, cáncer, cardiopatía y cataratas.
- d) Situación en la aplicación de dosis de biológicos⁵ en niños de 0 a 4 años de edad. Para determinar el total por manzana de los esquema de vacunación completo e incompleto y su porcentaje.
- e) Grupo etéreo de mujeres en edad fértil de 15-49 años. En éste se incluía el total de mujeres, de mujeres embarazadas, el total de vacunas TD 1^a, 2^a y 3^a, riesgos de embarazo (total de mujeres con cefalea, hipertensión arterial y edema).
- f) Planificación familiar. Para mujeres con edades entre 15 a 49 años de edad, el total de mujeres en este grupo, de éstas el número de mujeres con algún método de planificación familiar y el número de personas y porcentajes de cada método: oral, inyectable, dispositivo, salpingoclasia, vasectomía, preservativo e implantes.
- g) Condiciones de la vivienda. Los porcentajes de las casas que tienen energía eléctrica; el número de casas con agua potable, pozo, noria, río, pipa; el tipo de eliminación de excretas: w.c., fosa séptica, ras del suelo; y el tipo de eliminación se basura (red municipal, incinerada, enterrada, ras del suelo).

⁵ La dosis de biológicos se refiere a la aplicación de vacunas de acuerdo a los esquemas de vacunación por grupos de edad y género.

- h) Detección de riesgos de zoonosis. El total de perros y gatos por rangos de edad, el número de vacunados y sin vacunación.
- i) Listados nominales de los padecimientos o detecciones encontradas en la microrregión. En éstos se consideraron datos como: la Jurisdicción Sanitaria, municipio, localidad, AGEB, Coordinación Municipal, nombre del responsable, tipo de padecimiento y a nivel de detalle: número de manzana, nombre de la persona con alguna detección, número de casa, nombre de niños con esquemas de vacunación incompletos, nombre de las mujeres embarazadas con esquemas de vacunación y riesgos de embarazo, mujeres en edad reproductiva sin métodos de planificación familiar.

3.1.2. Análisis de viabilidad y riesgos

Para la sección de los equipos de cómputo de los TAPS se analizaron tres alternativas (en la tabla 7 se muestran el cuadro comparativo) que cumplieran con las necesidades del esquema de operación del sistema de información de la TVF con los requerimientos de ser portátil, de uso rudo, fácil trasportación, conectividad inalámbrica y alámbrica, y que permitiera ejecutar una aplicación en PHP o Java y se conectara a una base de datos de MySQL.

Además de que la actualización de la información fuera de forma permanente y durante las visitas domiciliarias a cada una de las familias de su área de influencia, lo cual sustituirá el uso de formatos y el llenado de concentrados para la integración del Sistema de Información de Salud (SIS).

Tabla No. 7: Cuadro comparativo de tres alternativas de equipos de computo analizados para los TAPS, parte (1/2)

Características	Equipos de Cómputo		
	PALM	LAPTOP	Classmate PC
Procesador	Intel 312 Hhz	Intel Core 2 Duo a 1.66 Ghz	Procesador Intel Mobile ULV 900MHZ
Memoria	128 Flash	1 GB	1 GB
Display	2.83"	15.4 "	7"
Disco Duro	100 MB	80 GB	2GB estado solido
Conectividad Inalámbrica	Bluetooth	Wireless/Ethernet RJ-25	WLAN /Ethernet RJ-25
Ranuras de Expansión	1 SD	1 ExpressCard, Lector de memorias, puertos USB	2 usb, Expansión SD

Tabla No. 7: Cuadro comparativo de tres alternativas de equipos de computo analizados para los TAPS, parte (2/2)

Características	Equipos de Cómputo		
	PALM	LAPTOP	Classmate PC
Sistema Operativo	Palm OS Garnet 5.4	Windows XP	Linux
Software de oficina	Note Pad	Office 2007	Open Office
Uso rudo	Si	No	Si
Soporta aplicaciones PHP	No	Si	Si
Costo	\$3,999.00	\$14,950.00	\$3,500.00
Facilidad en el manejo para el TAPS	No	Si	Si
Movilidad del equipo	Si	No	Si
Campo de acción	Comercio	General	Educación

Entre los equipos que se analizaron estuvieron una Palm, Laptop y Classmate.

La PALM fue la primera alternativa que se tuvo, se solicitaron cotizaciones y presentaciones por parte de los proveedores y hasta se solicitó a la DGSEI analizara la propuesta.

También se realizó una prueba de operación de la PALM a un TAPS seleccionado de la Coordinación Municipal de Toluca, el proveedor le explicó su funcionamiento básico, pero el resultado no fue el esperado, se le dificultó mucho manejarlo, además de que por el tamaño de la pantalla no se distinguían las palabras. Así que dicha propuesta fue desechada.

Una Laptop, era el equipo más ideal después del resultado de la PALM, una pantalla más grande, con un teclado amplio, portátil, mousepad y más capacidad de memoria, almacenamiento y rapidez; sin embargo por el mismo tamaño y de que no era de uso rudo para llevarse de un lugar a otro, también fue desechado.

Finalmente, se encontró la Classmate PC de Intel, una minicomputadora portátil, de uso rudo, de fácil transportación y de que no necesitaba tanto cuidado como una LAPTOP. De acuerdo al estudio realizado se encontró que fue desarrollado para el sector educativo y que tenía un costo mayor a \$100 dólares en ese momento.

La Classmate previamente conocido como Eduwise, fue un producto creado por Intel en el campo de las notebooks para los niños del mundo en desarrollo. A

pesar de ser un proyecto con fines lucrativos, fue categorizado como Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo.

Classmate fue seleccionada por el Programa Conectar Igualdad, una iniciativa del Estado Nacional Argentino que proponía recuperar y valorizar la Escuela Pública con el fin de reducir las brechas digitales, educativas y sociales en toda la extensión de Argentina (wikipwdia.org, 2006).

Por tal motivo, se solicitó a Intel la viabilidad de incorporar estos equipos al sector salud, exponiendo el uso, su enfoque y el impacto que tendría el sistema de información de salud en las familias de más bajos recursos al ofrecer un servicio más oportuno en la detección de riesgos de salud.

Por lo tanto, para asegurar el proyecto, los equipos de cómputo deberían tener una garantía de al menos tres años.

El proveedor debería mantener un stock de equipos para su reposición en caso de fallas graves y garantizar la existencia de partes y refacciones en el mercado para estos equipos.

3.1.3. Definición de Requisitos

En la parte del software el proyecto debía de apegarse a la normatividad establecida en la Reunión Ordinaria del Consejo Nacional de Salud 2006-2012, en donde se estableció que los sistemas de información y bases de datos que se desarrollaran debían ser bajo un software libre a fin de evitar el pago de licencias por derecho de uso, por ello propuse las siguientes características para su operación:

- Trabajar en un ambiente de WEB.
- Con un sistema operativo Windows y/o Linux;
- Con un esquema de bases de datos distribuida y centralizada, distribuida al tener varias bases de datos de los TAPS, por Coordinación Municipal, Jurisdiccional y una base de datos central.
- Contar con el software del manejador de bases de datos MySQL, el servicio de APACHE y PHP.

Por otro lado, en cuanto a la infraestructura de cómputo:

- Las computadoras de los TAPS debían ser personales, portátiles, de peso ligero, de uso rudo y permitir la conexión con otros equipos de forma alámbrica o inalámbricamente.

-
- Las computadoras de las Coordinaciones Municipales y Jurisdicciones, tenían que ser de escritorio.
 - Contar con un ruteador en cada Coordinación Municipal y Jurisdicción Sanitaria.
 - Centralmente un servidor de datos con sistema operativo Linux y un manejador de bases de datos MySQL, servicio de APACHE y PHP.

Las características del equipo de cómputo de los TAPS fueron:

- Computadora portátil con un Procesador a 900 Mhz. mínimo, Chipset 915GMS
- Memoria DDR2 512Mb. SODIMM, expandible hasta 1Gb a 533 Mhz
- Pantalla LCD de 7 pulgadas, resolución 800x480
- Almacenamiento en disco de estado sólido de 2Gb FLASH
- Audio: sonido estéreo integrado, 1 puerto de salida para auriculares, 2 canales, con parlantes y micrófono incorporados, 1 puerto para entrada de micrófono
- 2 Puertos USB 2.0, 1 puerto RJ45
- 1 tarjeta de red interna WI-FI WLAN 802.11 b/g con antena integrada, tarjeta de red alámbrica Lan 10/100 Ethernet
- Teclado en español incorporado en el chasis con teclas de acceso directo resistente a líquidos, dispositivo apuntados tipo touchpad integrado
- Software: Sistema operativo Linux, Servidor WEB Apache ver. 2.2, PHP 5, software administrador de base de datos MySQL ver. 5.0.24
- Instalación de una aplicación previamente proporcionada por el área usuaria

Por otro lado, el esquema de operación del sistema de información de la TVF se muestra en la figura 12, en la cual los TAPS acuden a sus visitas domiciliarias, realizan sus acciones de promoción y prevención y actualizan la información de sus TVF en sus equipos personales, después acuden a la Coordinación Municipal donde sincronizan su base de datos con la del servidor para actualizar la información.

La coordinación municipal a la vez envía el archivo de transacciones a la Jurisdicción Sanitaria para actualizar la base de datos y la Jurisdicción Sanitaria finalmente envía el archivo de transacciones al nivel central.

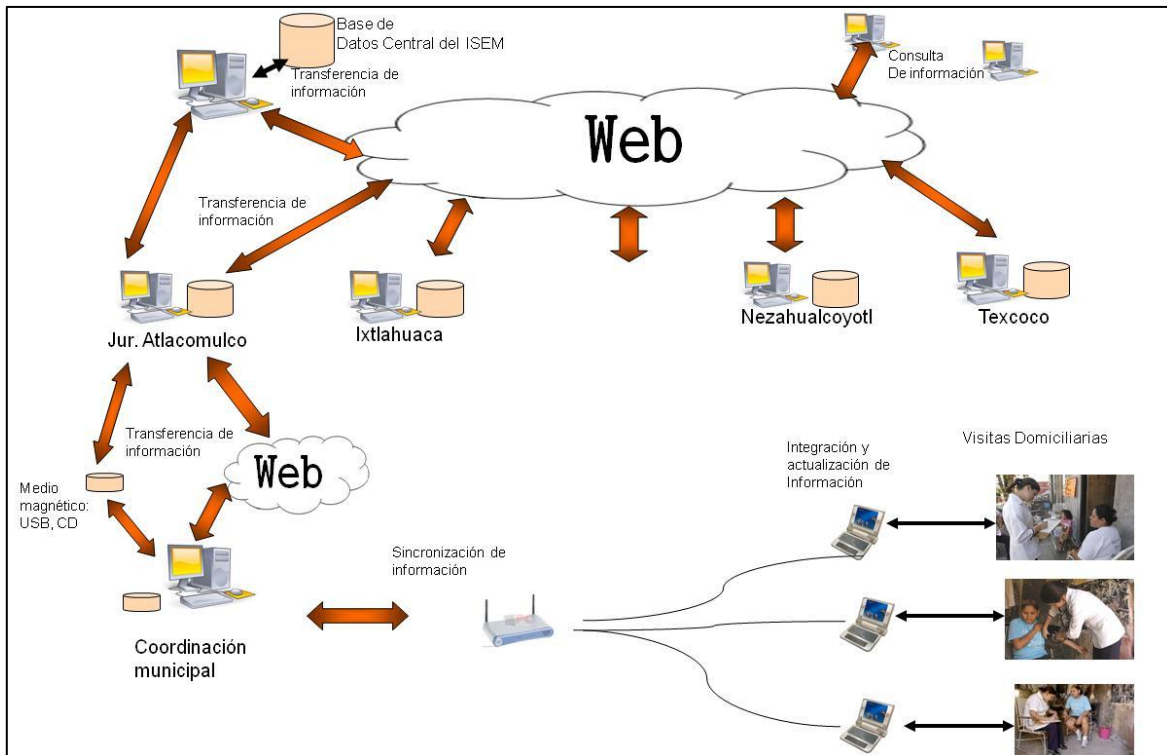


Figura No. 12: Esquema de operación de la TVF.

3.2. Desarrollo y generación del expediente técnico para la adquisición de computadoras portátiles

Para la adquisición de las 4,200 computadoras Classmate PC, se tuvo que solicitar la autorización ante la DGSEI, por lo cual se realizó un expediente técnico (anexo 7) que se integró con los siguientes conceptos:

- Definición de las características del equipo de cómputo.
- Tiempos de entrega y de garantía.
- Proceso de atención de garantías.

Adicionalmente, existía sólo una empresa en México que proveía ese tipo de computadoras, por lo que el fabricante Intel debía proporcionar una carta (anexo 8) en donde especificara esta situación. Finalmente, a través de una licitación de adjudicación directa se adquirieron dichos equipos.

Una vez adquiridos los equipos de cómputo, 4,200 Classmate, un servidor de datos, equipos de cómputo de escritorio, la siguiente etapa fue la preparación de las bases de datos y su carga a cada uno de estos equipos de acuerdo a perfiles.

3.3. Depuración, carga de las bases de datos e instalación del sistema por Coordinación Municipal, Jurisdicción y equipos TAPS

En esta etapa, se reorganizó el grupo de trabajo y se habilitó un centro de operación en las instalaciones del proveedor de los equipos de cómputo y sistema de información. El equipo de trabajo quedó conformado de la siguiente manera (figura 13):

- 1 líder de proyecto
- 1 Jefe de la empresa
- 3 Analistas de sistemas de la empresa
- 3 Administradores de bases de datos (2 del ISEM y 1 de la empresa)
- 1 Administrador de redes de la empresa.

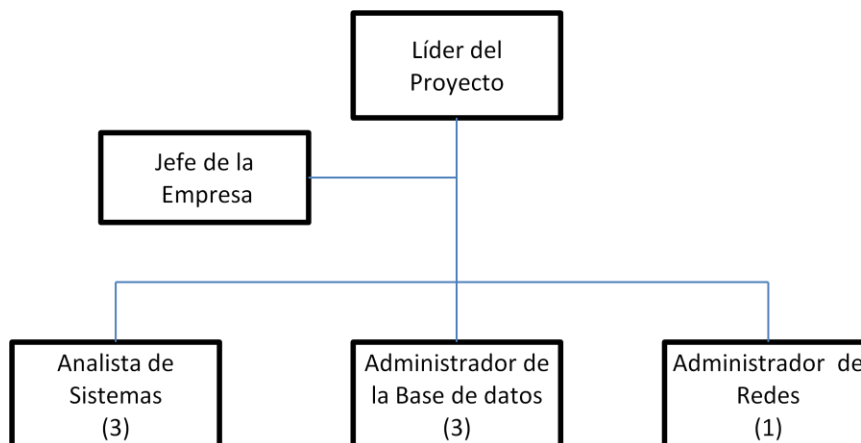


Figura No. 13: Grupo de trabajo para la preparación de los equipos de cómputo personalizados de los TAPS

El equipo de trabajo, quedó conformado con personal de la empresa proveedora de los equipos de cómputo y con personal del ISEM. En esta etapa fungí como líder del proyecto y administrador de la base de datos, coordinando los trabajos de la sincronización, depuración y preparación de bases de datos para los equipos de los TAPS, Coordinaciones Municipales y Jurisdicciones Sanitarias, así como también encargado de la logística para la entrega de los equipos de cómputo y capacitación.

El esquema de operación fue de la siguiente manera (figura 14):

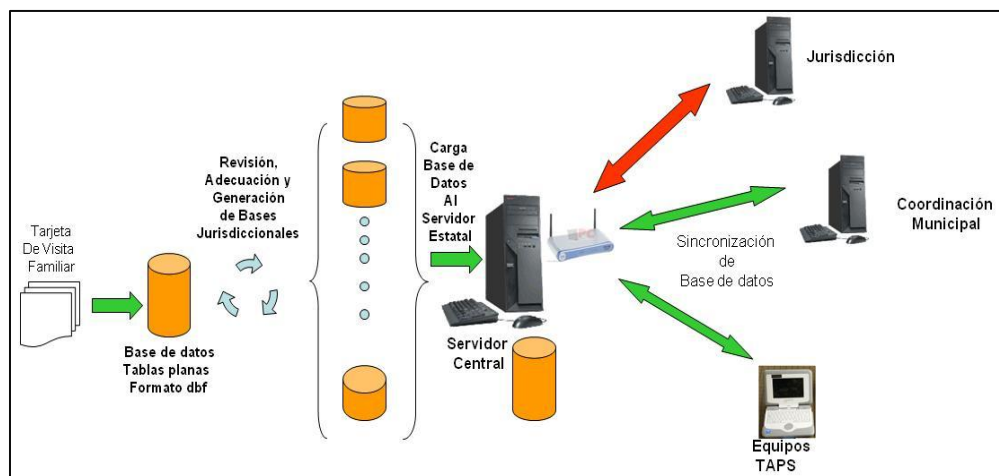


Figura No. 14: Grupo de trabajo para la preparación de los equipos de cómputo personalizados de los TAPS

Entre las actividades que el grupo de trabajo desarrolló fueron:

- La preparación de los equipos de cómputo Classmate con la instalación y configuración del sistema operativo Linux, el manejador de bases de datos MySQL, servicios de Apache y PHP entre otros.
- La configuración de los equipos de escritorio con el cambio del sistema operativo a Linux y la instalación de los servicios de MySQL, Apache y PHP.
- La instalación del Sistema de la TVF y las pruebas de operación y sincronización de las bases de datos. Las pruebas del sistema fue realizada por los médicos supervisores del primer nivel de atención médica y por dos TAPS previo a llevarse a cabo la carga masiva del sistema y las bases de datos.
- En la depuración de las bases de datos se realizaron por Jurisdicción Sanitaria, coordinación municipal y por TAPS, creándose dos grupos de tablas, uno de datos en sí de las TVF y otro para la generación de catálogos y asignación de claves para los TAPS.
- De aquí que las tablas con información descritas en el apartado de diseño de la base de datos fueron: casa, integrantes, biológicos, embarazadas, padecimientos, zoonosis, adicciones e historial de padecimientos; y entre los catálogos se encontraron: centros de salud, coordinaciones municipales y taps.
- Una vez revisados y depurados, se crearon los archivos de texto correspondientes por tabla y se pasaron al responsable de carga de la base de datos estatal con un control del total de registros por tabla, número de coordinaciones municipales, total de registros por coordinación municipal, total de unidades de salud y total de TAPS. Así como un listado por coordinación

municipal y TAPS (con la clave y contraseña asignada para la personalización de las bases de datos).

- La creación de la base de datos jurisdiccional se realizó directamente con una aplicación de PHP a partir de las tablas generadas en TXT, posteriormente, a través de un proceso de sincronización de bases de datos, se cargó la información de las coordinaciones municipales y de los TAPS exclusivamente con la información de su microrregión.
- Posteriormente, se etiquetaron los equipos de cómputo Classmate con la clave de cada TAPS y de las coordinaciones municipales para su control en la entrega a las coordinaciones municipales.

En la tabla 8 se muestra el cronograma de actividades elaborado para este fin.

Tabla No. 8: Cronograma de actividades preparación de los equipos de cómputo.

Actividad	Responsable	2008 (número de semanas)											
		Abril		Mayo				Junio				Julio	
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Preparación de los equipos de computo Classemate PC	Empresa												
Pruebas del sistema en equipos Classemate y sincronización de bases de datos	Empresa-ISEM												
Adecuaciones al Sistema de los TAPS y modulo de sincronización													
Depuración de las bases de datos por jurisdicción sanitaria	ISEM												
Depuración y compresión de croquis manzaneros	Empresa												
Carga de las bases de datos depuradas a la Base de Datos Estatal	Empresa												
Carga de la base de datos al servidor de la jurisdicción sanitaria	Empresa												
Carga de la base de datos al servidor de la coordinación municipal	Empresa												
Carga de las bases de datos de los TAPS a los equipos de computo Classemate	Empresa												
Clasificación y etiquetado de computadoras Classemate y servidores de datos por coordinación municipal y jurisdicciones	ISEM												
Entrega de equipos de computo	ISEM-Empresa												

3.4. Pruebas

El objetivo de esta fase es verificar que efectivamente el sistema de información creado responde a las exigencias especificadas. Al tiempo se preparó el plan de instalación y la formación, tanto técnica como funcional.

Para ello se realizaron fundamentalmente las siguientes pruebas:

- Las denominaciones de lógica del sistema. Consiste en verificar que los programas se comportan con la lógica apropiada, que llaman a las bases de datos que hay que llamar, que extraen los datos de forma correcta, etc.
- Las denominaciones de lógica del usuario. Aquí lo que se verifica es que el sistema de información facilita o automatiza lo que debía facilitar o automatizar, de acuerdo con el diseño del modelo.
- De seguridad. Aquí van desde las pruebas de integridad de los datos, éstos no se pueden modificar desde el exterior o por personal no autorizado, hasta pruebas de acceso de usuario de inviolabilidad del sistema, etc.

La primera prueba realizada fue al SI, ésta se realizó con el apoyo de tres perfiles, el responsable del primer nivel de atención, un médico supervisor y varios TAPS.

La primera prueba se realizó por el jefe del departamento del primer nivel de atención médica y se llevó a cabo en la empresa del proveedor de los equipos de cómputo, ahí se revisó todo el proceso en un equipo Classmate haciendo énfasis para el acceso a cada uno de los menús.

En una segunda etapa participaron médicos supervisores y ahí el énfasis se enfocó a los reportes generados por el sistema.

Y en una tercera etapa la prueba la realizaron varios TAPS, fue más detallado porque se revisó todo el proceso de captura de una TVF, la modificación de TVF ya registradas, los reportes y diagnósticos generados.

Aunado a estas actividades, se realizó una prueba con todas los TAPS de una coordinación municipal en Atlacomulco, el proceso fue el siguiente:

1. Instalación de un servidor de datos.
2. Asignación de equipos de cómputo Classmate a los TAPS.
3. Instrucción a los TAPS de cómo usar la computadora
4. Obtención de la base de datos por parte del TAPS.
5. Instrucción de cómo navegar por el SI.
6. Revisión de las TVF de su microrregión.
7. Modificación de datos.
8. Registro de nuevas TVF.

En esta prueba y capacitación participaron 32 TAPS, 4 coordinadores municipales, 3 médicos supervisores, 3 analistas de sistemas de la empresa, 1 analista del ISEM y el líder del proyecto.

Entre los resultados se encontraron inconsistencias porque presentaban algunos datos por otros y croquis manzaneros que no se mostraban en pantalla. La parte donde se tuvo este problema fue en la sección de programas especiales, es decir, aparecían niños con enfermedades de hipertensión, diabetes y niñas embarazadas; el problema fue que las variables no se inicializaban en su totalidad ya que correspondían a datos de registros anteriores y en los croquis manzaneros fue porque los nombres de los archivos contenían letras mayúsculas y el sistema consideraba sólo minúsculas. Para solucionar el problema de los croquis manzaneros que no se mostraban en pantalla se tuvieron que comprimir a un tamaño inferior a 100 kbytes y corregir el nombre a minúsculas, esto se hizo mediante un procedimiento en php para corregir más de 6500 manzanas.

Los TAPS al conocer perfectamente la información que manejaban inmediatamente reconocieron inconsistencias, como fue la duplicidad de integrantes de familia, padecimientos en diferente ubicación entre otros.

Por otro lado, fue importante la retroalimentación para adecuar la capacitación a los demás TAPS.

Los datos recabados fueron muy importantes porque permitieron hacer las modificaciones y adecuar algunos accesos a los datos.

Los problemas que se encontraron en el sistema de información fueron los siguientes:

1. Al dar de alta nuevas TVF se duplicaban las manzanas.
2. No se habilitaba la edición de datos para realizar modificaciones en los módulos de condiciones de la vivienda, riegos de zoonosis y corrección de datos generales de los integrantes de la familia.
3. En el sistema de información de la Coordinación Municipal, en el módulo de administración y asignación de manzanas de un TAPS a otro TAPS no lo hacía correctamente.
4. No eliminaba registros en el módulo de zoonosis.
5. Faltaba activar la vacuna doble viral SR que se aplica de 13 a 49 años de edad, también diferenciar entre el nuevo esquema de vacunación y el esquema anterior y permitir eliminar vacunas que por error se habían registrado.

Estos errores fueron analizados por el grupo de trabajo, asignado tareas de revisión a los analistas de sistemas y programadores; en mi caso como administrador de la base de datos realicé las siguientes tareas:

- Verifiqué los datos de cada tabla de los folios con problemas, siendo necesario localizar las tarjetas físicamente para comparar la información almacenada en la base de datos.
- Identifiqué qué los datos que presentaba el sistema correspondían a registros anteriores, por lo que analizando esta parte con los programadores se detectó que no se estaban inicializando todas las variables, de aquí que al desplegar la información en pantalla ésta no correspondía o en algunos casos se duplicaba. La solución fue crear un procedimiento para la inicialización de las variables de los datos por entidad (persona, casa, familia, programa) y no manejarse públicamente.
- Por otro lado, no se estaba aplicando adecuadamente el criterio de identificación de personas por edad y género para la aplicación y seguimiento de programas especiales de salud. Es decir, para personas mayores de 60 tenían que activarse enfermedades como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, cataratas, cáncer cervico uterino y mamario tratándose de mujeres y de próstata en hombres y las vacunas correspondientes que se aplican a los adultos mayores. La solución fue ampliar el rango de selección de posibles enfermedades con la modificación de la tabla llamada programas, detalle-programa y detalle-acciones.

3.5. Entrega de equipos de cómputo y capacitación

La logística que se llevó a cabo para la entrega de equipos de cómputo fue establecida por el Coordinador de Salud, le entrega simbólica de las 4,200 computadoras de los TAPS la hizo el entonces Gobernador del Estado de México (figura 15).



Figura No. 15: TOLUCA.-EL GOBERNADOR Enrique Peña Nieto afirmó que con el equipo de cómputo entregado a cada uno de los 4 mil 200 TAPS, se busca mejorar el servicio de salud que su gobierno ofrece a las familias mexiquenses (Mexiquenses, 2008).

La primera entrega se llevó a cabo el día 30 de mayo de 2008 en un evento en la Jurisdicción Sanitaria de Ecatepec, en ella estuvo presente la entonces Secretaría de Salud y el proceso fue el siguiente:

1. Traslado de equipos de cómputo por parte del ISEM con apoyo de la empresa al lugar del evento.
2. Acomodo de equipos por Coordinación Municipal, por un lado el servidor de datos, impresora, no-break y ruteador, y por otro todos los equipos Classmate ordenados por nombre de TAPS.
3. Ubicación del personal TAPS por nombre y Coordinación Municipal.
4. Inauguración de la entrega de equipos por parte de la Secretaria de Salud.
5. Entrega y distribución de equipos a los Coordinadores Municipales y ellos a la vez a cada TAPS.
6. Desempaquetado y encendido de equipos Classmate por cada TAPS.
7. Capacitación express por parte del Coordinador de Salud, que incluyó:
 - Forma de encendido, ingreso de contraseña para el acceso a las computadoras de las TAPS, abrir el sistema de información de la TVF, un recorrido general de las tarjetas de visita familiar contenidas en cada microrregión, visualización de los reportes y diagnósticos de salud.
 - Agregar una nueva tarjeta de visita familiar
 - Modificar una existente

- Registrar acciones a un integrante de familia
- Registro de la aplicación de biológicos
- Sincronización de bases de datos

Durante las capacitaciones masivas, una laptop conectada al video proyector se enlazaba a un equipo de un TAPS y sobre ella se realizaba el ejercicio (Anexo 8 manual de operación de la TVF).

Todas las entregas se realizaron por Jurisdicción Sanitaria y el total de equipos de cómputo entregados con información de las microrregiones fueron 3,182, el resto se entregaron con bases de datos vacías. En la tabla 9 se lista por Coordinación Municipal el total de equipos de cómputo entregados.

Tabla No. 9: Resumen de la entrega de equipos de cómputo Classmate Pc a los TAPS

Jurisdicción		Distribución de Equipos de Computo Classemate		
		Programados	Entregados con información de microrregión	Sin Microregión
01	ATLACOMULCO	113	111	2
02	DTLAHUACA	244	174	70
03	JILOTEPEC	134	77	57
04	TENANGO DEL VALLE	139	83	56
05	TOLUCA	301	234	67
06	XONACATLAN	224	164	60
07	TEJUPILCO	114	104	10
08	TENANCINGO	173	127	46
09	VALLE DE BRAVO	131	105	26
10	ATIZAPAN DE ZARAGOZA	159	126	33
11	CUAUTILAN	262	189	73
12	NAUCALPAN	196	123	73
13	TEOTIHUACAN	106	88	18
14	TLALNEPANTLA	165	128	37
15	ZUMPANGO	194	129	65
16	AMECAMECA	386	304	82
17	ECATEPEC	385	341	44
18	NEZAHUALCOYOTL	421	341	80
19	Total TEXCOCO	353	234	119
Totales		4,200	3,182	1,018

3.6. Operación del sistema

Se estableció que una vez que los TAPS y las coordinaciones municipales recibieran sus equipos de cómputo inmediatamente comenzarían a usarlos e iniciar las visitas domiciliarias con sus equipos.

Sin embargo en la mayoría de las Jurisdicciones Sanitarias, tenían dudas, por un lado con el sistema operativo Linux y por el otro con el manejo del sistema.

Como solución se programaron capacitaciones para responsables de informática de las Jurisdicciones Sanitarias y Coordinadores Municipales. También para los TAPS y asesoría permanente en la oficina sede del Departamento de Primer Nivel de Atención.

La asesoría técnica abarcó los siguientes puntos:

- Descripción del Esquema de Operación de la TVF.
- Revisión del sistema TAPS enfocado a la actualización de las tarjetas (agregar, eliminar integrantes, registrar los padecimientos, actualizar datos de vivienda y zoonosis y esquemas de vacunación) y dar de alta nuevas tarjetas.
- Descripción de los conceptos básicos del Sistema Operativo Linux.
- Arranque de los Equipos Class Mate PC
- La consola de inicio de Linux.
- Corrección de errores por saturación del disco duro.
- Problemas con la página Web de la TVF.
- Proceso de actualización y sincronización de las bases de datos.
- Respaldo de las bases de datos, actualización del programa.

Con los TAPS se vieron los siguientes temas:

- Descripción y ubicación del teclado.
- Navegación en el entorno del sistema Linux.
- Módulos de acceso al sistema.
- Consulta, actualización y registro de nuevas TVF.

3.6.1. La sincronización

La sincronización tuvo tres funciones (figura 16):

- Una fue la actualización bidireccional de la base de datos de los TAPS al de la coordinación municipal y de la coordinación municipal a la base de datos de los TAPS (por este lado, se consideraron los cambios a la estructura de la base de datos y actualización de catálogos). En esta actividad los TAPS tenían que estar en la coordinación municipal y ejecutar el módulo de cargar la base de datos.
- La sincronización del sistema fue la otra etapa, de forma unidireccional sólo de la coordinación municipal a los TAPS. Es decir, los cambios o adecuaciones al sistema de información de la TVF se depositaban en el servidor de datos de la coordinación municipal y al ejecutar el módulo de sincronizar sistema, el sistema buscaba una actualización y se copiaba al equipo del TAPS, lo descomprimía e instalaba.
- La tercera y última etapa fue obtener la base de datos. Este módulo se utilizó para cargar la base de datos inicial del equipo del TAPS. Se activaba únicamente si al ingresar la clave de la TAPS y contraseña se encontraba con la base de datos vacía, en ese momento podía cargarse la información.

En la figura 17, se muestra la pantalla inicial del sistema de la TVF con las opciones de obtener bases de datos, cargar base de datos y sincronizar sistema.

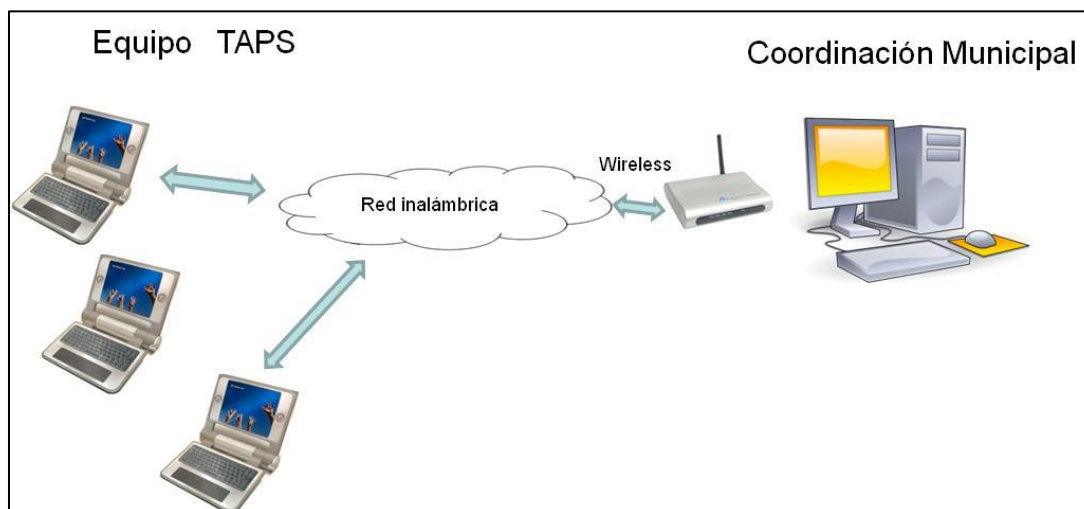


Figura No. 16: Proceso de sincronización de datos y sistema.

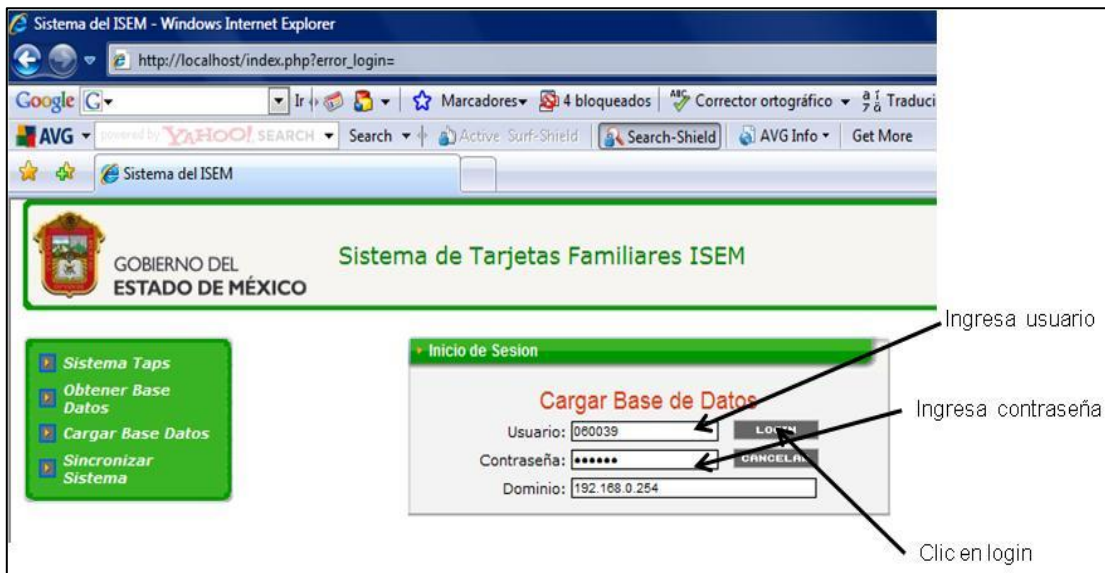


Figura No. 17: Acceso a la sincronización del sistema de información

El proceso de sincronización de bases de datos tuvo dos funciones:

- La carga por primera vez de la base de datos de los TAPS en los equipos Classmate. El cual tuvo los siguientes pasos:
 1. A cada una de las computadoras Classmate se les cargó una base de datos sin información de las tarjetas de visita familiar, pero sí con los catálogos inicializados por jurisdicción sanitaria que incluyeron: las coordinaciones municipales, localidades, AGEBS, municipios, TAPS y usuarios entre otros.
 2. Al ejecutar el SI se seleccionó la opción de obtener base de datos, teniendo que ingresar el nombre del usuario, la contraseña y dando un clic en el icono de login, como se muestra en la figura 17.

El proceso que se ejecutaba era una conexión a la base de datos del servidor de la coordinación municipal, teniendo una configuración cliente-servidor. El cliente la base de datos del equipo del TAPS.

Una vez hecha la conexión cliente-servidor, se ejecutaba un query para seleccionar la información del área de influencia del TAPS, creando tablas de datos correspondientes.

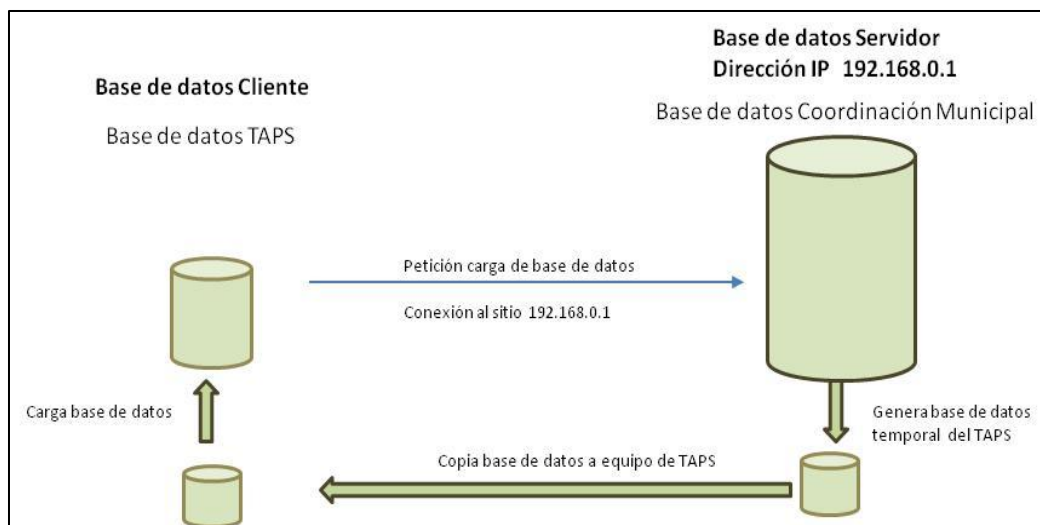


Figura No. 18: Carga la base de datos inicial del TAPS

Generaba un backup con esas tablas y el archivo resultante se copiaba al equipo de TAPS a través de una conexión vía ftp. En el equipo del TAPS se ejecutaba el backup de la base de datos temporal y de esa forma quedaba cargada la base de datos del TAPS (en la figura 18 se muestra el esquema). Los croquis manzaneros (imágenes en formato jpg) almacenados en el equipo servidor de igual forma se copiaban vía ftp al equipo del TAPS.

El código de este proceso se muestra en el anexo 8.

- La segunda fue la actualización de la base de datos del servidor de la coordinación municipal con la información de la base de datos del equipo del TAPS. Algo parecido al proceso anterior, sólo que ahora era seleccionar la opción de cargar base de datos e ingresar el usuario y contraseña.
 1. El sistema realizaba una conexión con la base datos del servidor.
 2. Se copiaba el archivo base.sql ubicado en el equipo Classmate el cual contenía todas las transacciones (altas, cambios y eliminación de las TVF del TAPS) que se habían realizado localmente en el equipo del TAPS y se pegaba en un carpeta temporal del equipo servidor vía conexión ftp.
 3. Y se ejecutaba como query para actualizar la información en la base de datos del servidor (figura 19).

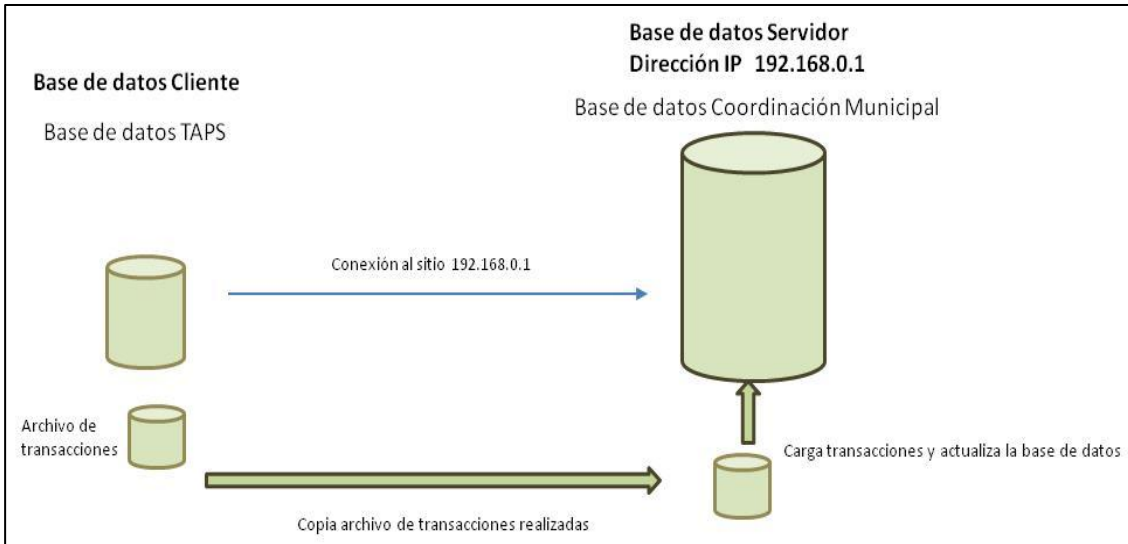


Figura No. 19: Actualiza la base de datos de la coordinación municipal

Para transmitir la base de datos actualizada de la coordinación municipal a la jurisdicción sanitaria se hizo de manera manual copiando el archivo de transacciones de MySQL, para posteriormente enviarse a la jurisdicción sanitaria y a oficinas centrales. Así en ambos lados, el archivo de transacciones se ejecutó como query y de esa forma se actualizaba la información de la base de datos de los TAPS.

3.7. Resultados y problemas en la operación

Los principales problemas durante la operación del sistema fueron los siguientes:

- Al introducir la contraseña del TAPS, el equipo no cargaba el sistema operativo y lo volvía a pedir y de ahí no pasaba.

El problema que lo originó, fue que el disco duro estaba totalmente lleno y lo que provocó la saturación fueron los archivos de audio y video que los TAPS copiaron a los equipos. La solución fue eliminar los archivos ingresando a los equipos en modo consola. Este problema fue el principal y por cada 30 equipos reportados 18 fueron por esta causa.

Otra situación radicó en que no iniciaban con el entorno grafico de KDE⁶ y por tanto el sistema iniciaba a modo de consola.

- El equipo iniciaba pero no llegaba a la pantalla donde pedía la contraseña TAPS, en este caso los problemas encontrados fueron daños al sistema operativo y la solución fue instalar nuevamente todo el sistema operativo. Por cada 60 equipos 1 de ellos presentó ese problema.
- Al abrir el sistema de la TVF no se mostraban los gráficos de los iconos para ingresar el usuario, contraseña y acceso (login), ni tampoco las opciones del sistema. El problema fue la configuración del navegador de Internet. Por cada 30 equipos 3 presentaron este problema y fueron aquellos que tenían acceso a Internet y habían personalizado el navegador de forma diferente.
- Otros problemas fueron fallas en el hardware de los equipos de cómputo y los cuales fueron enviados para su garantía a la empresa donde se adquirieron, en total durante un año fueron alrededor de 124 computadoras el 2.95% con problemas.
- En las zonas conurbadas en los municipios de Nezahualcoyotl y Ecatepec principalmente, durante sus visitas domiciliarias al menos 5 TAPS fueron asaltados y robados sus equipos Classmate.

Estos fueron los principales problemas con los equipos de los TAPS, y fueron situaciones que no permitieron operar adecuadamente el sistema de información de la TVF.

Otro problema fue directamente con el personal TAPS y ahí fueron dudas de cómo utilizar el equipo de cómputo y por ende la operación del sistema. Para ello, se programaron capacitaciones y asesorías.

Sin embargo, el soporte técnico se brindó de manera centralizada vía telefónica y personalmente atendiendo las dudas sobre el funcionamiento del sistema de información y problemas en los equipos Classmate; para esto se habilitó un aula para la capacitación y otra área para la revisión de los equipos de cómputo y bases de datos.

Todo lo anterior se llevó a cabo en el departamento del primer nivel de atención, pero también hubo necesidad de acudir a las Coordinaciones Municipales y Jurisdicciones Sanitarias. Este trabajo lo desarrollé con apoyo de un analista de

⁶ KDE es un entorno grafico de escritorio libre. Está diseñado para GNU/Linux (es un sistema operativo libre y gratuito que se distribuye bajo licencia GPL), aunque funciona perfectamente en toda la extensa gama de estaciones de trabajo UNIXELOIHR.NET (2013) eloihr.net / GNU/Linux eloihr.net..

sistemas, sin embargo por la demanda de asesorías técnicas nos rebasaron, ocasionando que en algunos casos los tiempos de respuesta no fueran de forma inmediata.

Las actividades de soporte técnico y asesoría fueron las siguientes:

- Atender y dar solución a los problemas de los equipos de cómputo de los TAPS.
- Carga del sistema operativo, borrado de archivos mp3, wma, videos, etc., configuración del navegador de Internet.
- Capacitación y atención de dudas de TAPS y Coordinadores Municipales.
- Actualización de las bases de datos de las TAPS que no recibieron equipos.
- Sincronizar las bases de datos y el sistema de los equipos de las coordinaciones municipales con problemas. En este punto hubo necesidad de acudir a la coordinación municipal, ahí de forma grupal se realizó el proceso de actualización, identificando aquellos equipos que no se conectaban a la base de datos del servidor para corregir la configuración de red de los equipos Classmate y en algunos casos el problema fue el servidor de datos que tenían desconfigurada la conexión de red (en la mayoría de los casos tenían asignada otra dirección ip).
- Reasignación de tarjetas y manzanas a TAPS. Inicialmente se realizó manualmente a nivel de la consola de MySql y posteriormente se liberó una versión del sistema de información de la coordinación municipal que permitió esta reasignación de una manera automática, en la figura 20 se muestra el módulo agregado para el intercambio de TVF a otra TAPS o microrregión.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

Sistema de Tarjetas Familiares ISEM

Bienvenido ADMINISTRADOR
Usuario: isem 000000

Catálogos
 Tarjetas Familiar
 Manzanas
 Reportes Consolidado
 Tarjetas de Visita Familiar
 Administración
 Usuarios
 Asignación de Manzanas
 Base a Archivo
 Cargar Base
 Configuración
 Respaldo Base de Datos
 Importar
 Importación Local
 Auditoría
 Salir

<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00017	0001	MORALES	GARCIA
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00017	0002	MEHA	VILLAFUERTE
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00017	0003	MEHA	VILLAFUERTE
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00018	0001	CHAVEZ	ALCANTARA
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00018	0002	DUARTE	AGUILAR
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00022	0000	RIVERA	SEGURA
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00023	0000	VALERO	DUARTE
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00024	0000	CHAVEZ	BAUTISTA
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00025	0000	AGUILAR	MORALES
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00003	00027	0000	CHAVEZ	SALAZAR
<input checked="" type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00020	0000	GONZALEZ	JAIMÉ
<input checked="" type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00023	0000	RIVERA	LOPEZ
<input checked="" type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00024	0000	ZURIGA	BERNAL
<input checked="" type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00026	0001	TALAVERA	ALCANTARA
<input checked="" type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00026	0002	TALAVERA	RIVERA
<input checked="" type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00027	0000	RIVERA	NAVA
<input type="checkbox"/>	RODRIGUEZ IBARRA AIME	SANTA TERESA	099-7	00004	00028	0000	RIVERA	ALCANTARA

TAPS: GOMEZ AGUILAR AURELIA LOCALIDAD: LOCALIDAD AGEB: AGEB

GUARDAR ATRAS

Seleccione a la TAPS que le va a asignar las tarjetas

Localidad donde se asignaran las tarjetas, debe elegirse aunque sea la misma

También tiene que elegir el AGEB, no importando sea el mismo

Figura No. 20: Asignación de TVF a otro TAPS o microrregión.

- Administración de la base de datos estatal de la tarjeta de visita familiar. Esta actividad la llevé a cabo con instrucciones de consola del manejador de base de datos de MySQL y las acciones fueron la actualización de la base de datos estatal a partir de las bases de datos jurisdiccionales y municipales, así como la generación de reportes y concentrados de información no considerados en el sistema de información de los TAPS.
- Re-análisis del sistema de información TVF, para mejoras operativas. Se pretendió que este sistema pudiera interactuar con otros procesos dentro del Instituto de Salud, como el seguimiento con el programa de Zoonosis y Vectores, es decir que, el censo de perros y gatos fuera más detallado a nivel de nombre de la mascota y llevar el seguimiento de la aplicación de las vacunas antirrábicas.
- Estudio y análisis para el intercambio de información entre la base de datos del PROVAC y la Tarjeta de Visita Familiar. En este punto realicé un análisis de ambas bases de datos para determinar cuál de las dos contenía el mayor número de niños menores de 5 años de edad y cuál con mejores coberturas de vacunación, actualizándose en ambas bases de datos las vacunas que en una sí estaban aplicadas y en la otra no (figura 21).

Como era de esperarse, existían más niños en la base de datos de la TVF, pero no así en las vacunas registradas y también faltaban todos los niños menores de un año de edad que correspondía a la etapa del proceso de recolección de las TVF y su captura.

Sin embargo, este análisis permitió determinar en qué zona se presentaban las coberturas de vacunación más bajas y permitió tomar las medidas respectivas los responsables del PROVAC para aplicar las vacunas pendientes.

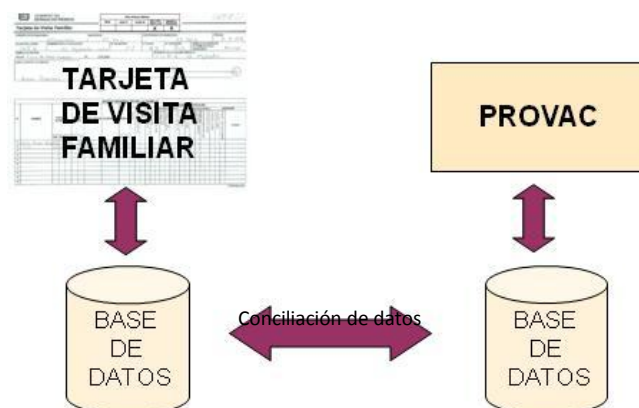


Figura No. 21: Interacción entre la base de datos de la TVF y el PROVAC

-
- Seguimiento general de la operación del sistema de información de la TVF a las Jurisdicciones.

Con dos personas era insuficiente para dar la atención adecuada y oportuna a más de 4,000 TAPS, 180 Coordinaciones Municipales de 19 Jurisdicciones. Por lo que era necesario descentralizar dichas actividades a las Jurisdicciones y Coordinaciones Municipales.

Por lo anterior, realicé capacitaciones técnicas a personal de las Jurisdicciones Sanitarias para que ellos brindaran el soporte técnico, pero aún así no fue suficiente.

Nuevamente, el Coordinador de Salud convocó a todos los Jefes Jurisdiccionales y Coordinadores Municipales para capacitarse en la operación del sistema de información.

Finalmente, la operación del sistema de información se estabilizó y el 60% de los TAPS trabajó con sus equipos de manera correcta.

Cabe mencionar que las estadísticas que genera el sistema no se pudieron comparar con los datos reales anteriores, ya que no se contaba con estadísticas históricas.

RECOMENDACIONES

La ingeniería de proyectos, resulta imprescindible en el desarrollo de sistemas de información como el presentado en este trabajo. Fueron diferentes etapas y con distintos cambios trascendentales entre cada fase que redireccionaron el proyecto de acuerdo a las decisiones de los directivos. Fue una ventaja el haber diseñado a detalle la base de datos y documentarlo adecuadamente, ya que me permitió ubicarlo ante los cambios y/o contingencias que se presentaron sin ningún problema. En el modelo de la base de datos se incluyen tablas de control que permiten modificar las condiciones de acuerdo a cambios que tengan los programas de salud sin que se modifique el código fuente, de aquí que se cumple la premisa de la independencia de datos y programas.

Es recomendable apoyarse de herramientas como DBDesigner 4, ya que me permitió elaborar el modelo lógico de la base de datos creando las relaciones, claves primarias, secundarias y para posteriormente generar el modelo físico de la base de datos a partir de código SQL. Otra ventaja es que es un programa libre, además que también permite de una base de datos en operación crear su modelo lógico a través de la reingeniería inversa y realizar cambios al modelo en forma gráfica.

Una siguiente etapa del sistema de información en producción será optimizarlo a través del uso de mejores prácticas lo que permitirá perfeccionar los procesos para una posible certificación.

El sistema de información como inicialmente se definió, cumplió con lo establecido para el desarrollo de las actividades de los TAPS, sin embargo, su inicio fue diferente, partiendo de una información existente en tarjetas de cartón que fue capturada de forma masiva y finalmente, a pesar de los controles y revisión de datos se encontraron errores y eso se detectó hasta que los TAPS en sus computadoras realizaron la actualización y seguimiento de la información; además, de que existió una brecha de casi un año en el cual la información se mantuvo estática. Por lo que, para proyectos similares deberán considerarse esos tiempos muertos, donde la información queda desactualizada y lo ideal es desarrollar proyectos en su totalidad y previo a su implantación, realizar la captura masiva y, en la liberación del sistema, ya considerar la información capturada.

Por otro lado, una de las ventajas de tener la información delimitada por microrregiones fue lo que facilitó la actualización de datos, pero una desventaja fue el soporte técnico, porque se centralizó al no tener ayuda de las Coordinaciones Municipales y Jurisdicciones Sanitarias. Por tal motivo el soporte técnico se saturó generándose cuellos de botella centralmente. En este caso, lo

mejor es tener un sistema de información multiusuario en un ambiente de WEB, centralizando todo el soporte del sistema y base de datos como un solo servicio, a tener que controlar muchas bases de datos por cada equipo de cómputo de los TAPS. La razón de manejar varias bases de datos fue la falta de infraestructura para la transmisión de datos.

Mejorar la infraestructura de comunicaciones y transmisión de datos, que permita un mejor manejo y disponibilidad de la información de una manera más eficiente desde cualquier punto de la entidad Mexiquense independientemente de la dependencia de gobierno que se trate, es decir compartir recursos y no hacerlo independientemente.

El sistema de información como tal, a pesar de estar enfocado al sector salud, puede adecuarse a otros programas sociales, ya que permite la administración de padrones de beneficiarios y servicios otorgados independientemente de los procesos que se manejen. Y las adecuaciones principales están en el control de los catálogos de servicios y acciones.

El manejador de base de datos de MySQL por sus características es confiable y seguro, el problema es cuando se tienen bases de datos de manera distribuida, si no existe un adecuado control en los procesos de sincronización pueden generarse inconsistencias o pérdidas de información. Por lo tanto, para la sincronización de manera bidireccional deben existir procesos que permitan la actualización de datos de manera segura y con la ayuda de una tabla adicional, registrar todas las transacciones realizadas y con esta misma efectuar la transmisión de datos.

No pensar sólo en un sistema de información único, si no trabajar de manera integral en el desarrollo de nuevos proyectos y alineados a programas institucionales similares, de tal manera que cada sistema tenga su propia autonomía y sus propios perfiles; esto es muy útil porque permite interactuar con otros sistemas y compartir datos.

Para la adquisición de equipo de cómputo o contrato de algún servicio, como fue el caso de la presente memoria, deberá trabajarse con la mejora regulatoria para optimizar las bases de licitación y con ello adquirir equipos y servicios a costos más accesibles y servicios de calidad, porque a pesar de contar con las especificaciones de tiempos, servicios y soporte técnico, el proveedor llega a incumplir en alguno de los rubros debido a la corrupción y la falta de ética en la firma de contratos.

La experiencia que obtuve del desarrollo de este proyecto fueron:

- Trabajé apegado a metodologías y herramientas informáticas lo que me permitieron concluirlo satisfactoriamente. Claro que enfrentándome a problemas entre una y otra etapa. Entre las cuales puedo destacar primero la falta de programación y la toma de decisiones repentinas de los mandos superiores que en un momento dado truncaron el trabajo que llevaba realizado y son circunstancias que no están documentadas pero que suceden sobre todo en la administración pública, ante estas situaciones se debe conservar la calma, ajustar el proyecto con los mínimos que cubran los requerimientos solicitados. También aprendí en este caso que los cambios pueden ser sólo cuestiones de apreciación de cómo los interpreten los mandos superiores y en ese sentido se tiene que manejar aunque internamente sea lo mismo.
- Con el modelado, la creación y administración de la base de datos me permitieron fortalecer mis conocimientos para futuros trabajos. A pesar que en mi trayectoria profesional he tenido la oportunidad de trabajar como administrador de bases de datos en Oracle y SQL, no había tenido la oportunidad de desarrollar totalmente un sistema de información.
- Conocí todas las etapas que conllevan la puesta en marcha de un sistema de información a partir de su conceptualización, el diseño de la base de datos, los diferentes eventos para la contratación de los servicios de captura y la adquisición del equipo de cómputo, finalmente el desarrollo del sistema de información, los problemas para su implementación y operación. También es importante mencionar que los proveedores a pesar de contar con un equipo de trabajo profesional y experto en la materia, es necesario asesorarlos desde el proceso de licitación y hasta el final del proyecto, ya que ellos para ahorrar recursos pueden omitir actividades que pueden ser sustanciales.
- EL trabajo en equipo y la comunicación es muy importante.

El sistema de información de la TVF automatizada fue el primer paso para el desarrollo de nuevas Tecnologías de Información en Salud, lo que permitirá más adelante contar con una red no solo hospitalaria que refiere a una persona a un centro de mayor especialidad para su tratamiento, sino que también su TVF y expediente podrá turnarse de manera inmediata, facilitando con ello la atención médica.

La finalidad de esta memoria fue plasmar la experiencia adquirida porque resulta indispensable dar a conocer al lector el uso de metodologías con ejemplos prácticos, en este caso orientado al sector salud, lo que le permitirá crear su propio criterio de las ventajas y desventajas que resultan aplicarlas en desarrollos de proyectos similares.



Glosario

Acción Preventiva. Efecto de evitar, advertir, informar o avisar a una persona de un riesgo.

AGEB. Área geográfica básica que establece el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI.

Atención primaria de salud. La Organización Mundial de la Salud define la atención primaria de salud como el principal sistema de asistencia sanitaria a nivel local en el sistema sanitario de un país. Es la asistencia sanitaria básica a un costo que la comunidad se puede permitir y que se lleva a cabo con métodos prácticos, científicamente demostrados y socialmente aceptables.

Coordinación Municipal. Es una unidad técnico-administrativa desconcentrada por región del Instituto de Salud del Estado de México, que cuenta con recursos y facultades para otorgar atención médica a la población no asegurada, con el propósito de conducir adecuadamente las acciones del sector en su área de influencia.

Diagnóstico. Es el proceso para determinar el nivel de salud y los factores responsables de ello; puede ser aplicado a un individuo, a una familia o a un grupo de personas o comunidad.

Estado de salud. Se refiere al nivel de salud de una persona, de un grupo de personas o de una población, y que refleja el grado con el que la persona puede vivir físicamente, emocionalmente y socialmente con o sin ayuda del sistema sanitario.

Jurisdicción Sanitaria. Es una unidad técnico-administrativa desconcentrada por región del Instituto de Salud del Estado de México, que cuenta con recursos y facultades para otorgar atención médica a la población no asegurada y se integra por uno o más municipio su área de influencia.

Medicina comunitaria. Es la especialidad de medicina implicada en los aspectos de salud y enfermedad de un grupo de población o de una comunidad específica.

Microrregión. Es un área geográfica que es similar un AGEB y es define el área de influencia de la TAPS.

Objetivo. Una meta, objeto o resultados deseables para cuya consecución se realizan esfuerzos.

Promoción de la salud. Proceso por el cual se ayuda a las personas a incrementar el control sobre su propia salud y a mejorarla.

Provac. Programa de vacunación universal.

Salud. Según la Organización Mundial de la Salud (1948), la salud se define como "un estado de bienestar físico, mental y social completo, y no simplemente la ausencia de enfermedad o malestar".

Salud pública. Iniciativas organizadas de la sociedad para proteger, promocionar y restablecer la salud de las personas.

Servicios de Salud. Son los servicios prestados por los profesionales de la asistencia sanitaria o por otros profesionales bajo su dirección, con el objetivo de mejorar, mantener o restablecer la salud.

Sistema de salud. Conjunto de elementos interrelacionados que contribuyen a la promoción de la salud en el hogar, en las instituciones educativas, en los puestos de trabajo, en los lugares públicos y en el ámbito comunitario.

TAPS. Técnico en Atención Primaria de la Salud.

Telemedicina. Aplicación de las tecnologías de comunicación para la provisión de servicios de asistencia sanitaria (diagnóstico, tratamiento, prevención de enfermedades y lesiones) a través de grandes distancias y en situaciones en las que el alejamiento o la disponibilidad de profesionales con experiencia supone un factor crítico.

Zoonosis. Se definen como zoonosis las enfermedades que pueden transmitirse de otros animales vertebrados a los seres humanos o viceversa.

REFERENCIAS

- BECERRA, L. (2010) Impacto de las TICS en la Salud. (Ed.) <http://www.slideshare.net/Nanducci>.
- BETANCOURT, D. A. (2004) Módulo de Introducción a Bases de Datos. *Profesor de Informática Médica*, 24.
- DUANY DANGEL, A. (2006) Elementos de un Sistema de Información. 2013.
- ELOIHR.NET (2013) eloihr.net / GNU/Linux eloihr.net.
- FERNÁNDEZ ALARCÓN, V. (2006) Desarrollo de sistemas de información, una metodología basada en el modelado. , S. (Ed.). Barcelona, Edicions Virtuals: www.edicionssupc.es.
- FUENTE, F. G. D. L. (2004) *Los sistemas de información de la sociedad del conocimiento*, Madrid, ARTEGRAF, S.A.
- LA ROSA, A. (2011) Metodología de Kendall & Kendall. 10.
- LOMBARDO, G. B. D. (1982) Integración y funcionamiento de los Sistemas Estatales de Salud. El caso del Estado de México. Toluca, México, Revista de la Administración Pública.
- MÉXICO, G. D. E. D. (2006) Reglamento de Tecnologías de Información del Poder Ejecutivo del Estado de México. Toluca, México, Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de México.
- MEXIQUENSES, P. D. L. (2008) Modernizan la Infraestructura de Salud en el Estado de México. *Adelante el periodico de los Mexiquenses*. Toluca, México, Las noticias diarias del periodico Adelante.
- PÉREZ-JÁCOME FRISCIONE, D. (2012) Agenda Digital.Mx., México, Secretario de Comunicaciones y Transportes.
- PRESSMAN, R. S. (2002) *Ingeniería de Software un enfoque practico*, España, Mc Graw Hill.
- REYES, C. Y. (2007) Desarrollo de Sistemas.
- SALUD, O. M. D. L. (2013) Temas de Salud.
- SALUD, S. D. (2005) Programa Estatal de Salud del Estado de México 2005-2011. IN SALUD, S. D. (Ed.). Toluca, Estado de México, Gobierno del Estado.
- SCRIBD (2013) Modelamiento de Bases de Datos con Software Libre, Dbdesinger 4.
- SECRETARÍA DE SALUD, G. D. E. D. M. (Ed.) (2010) *Lineamientos de Operación del Técnico en Atención Primaria a la Salud (TAPS) y Cuidadoras de la Salud (CS)*, Toluca. México, Gaceta de Gobierno.
- SILBERSCHATZ, A. (2002) *Fundamentos de Bases de Datos*, Madrid, España, McGRAW-HILL/Interamericana de España, S. A. U.

SOMMERVILLE, I. (2005) Ingeniería del Software. IN S.A., P. E. (Ed.) Séptima edición ed. Madrid, España, Addison-Wesley.

WIKIPWDIA.ORG (2006) Classemate_PC.

YOURDON, E. (1989) *Análisis Estructurado Moderno*, México-Englewood Cliffs, Prentice Hall Hispanoamerica S.A.

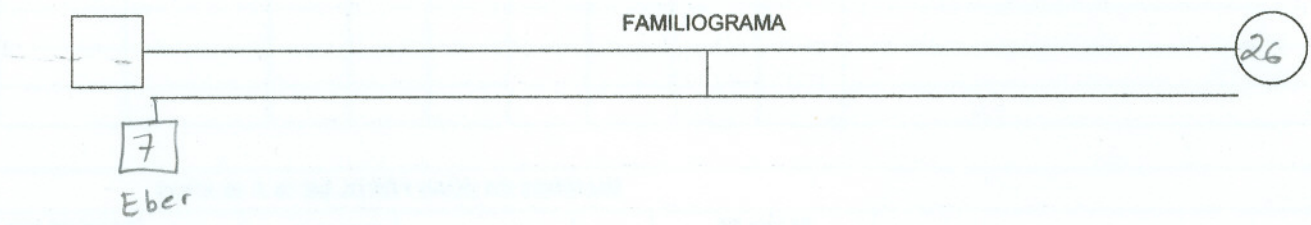
Anexo 1. Tarjeta de Visita Familiar anverso



Tarjeta de Visita Familiar

JURISDICCIÓN SANITARIA:	MUNICIPIO:	COORDINACIÓN MUNICIPAL:	FECHA:
Atzacomulco	El oro	El oro	7-7-06
CLAVE DEL AGEB:	NOMBRE DE LA LOCALIDAD:	N° MANZANA:	N° CASA:
007-6	El Tejocote Centro	01	02
N° INTERIOR:	TIEMPO DE RADICAR LA FAMILIA EN LA LOCALIDAD:		
2.2	10 años		
DOMICILIO OFICIAL:			NOMBRE DE LA UNIDAD MÉDICA:
CALLE: Cerca de doña Lorenza. N° COLONIA:			C.S.R.D. El Tejocote.

APELLIDOS DE LA FAMILIA:
Reyes Ramirez



DATOS GENERALES DE LA FAMILIA																																					
N°	NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO			EDAD Y SEXO		ESCOLARIDAD	OCUPACIÓN	TRABAJA		PROGRAMAS ESPECIALES																										
		DÍA	MES	AÑO	M	F			SI	NO	ATENCIÓN AL ADULTO							SANA, SANA, SANA UN NIÑO					ADICIONES														
											LEPRA	TUBERCULOSIS	ASMA	EPILEPSIA	OBESIDAD	HIPERTENSION	DIABETES	MELITUS	PERIPLASIA	CÁNCER	CARDIOPATÍA	CATARATAS	ESTRABISMO	LABIRINTO	FRONTALOCORTO	DIENNES	SUPERNUMERARIOS	DISCAPACIDAD	ALCOHOLISMO	TABAQUISMO	OTRAS ADICCIONES						
1	Elvia Reyes Ramirez	24	09	79		26	Sec hogar		X																												
2	Eber	08	06	99	7		Primaria Est.		X																												
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					
10																																					

Anexo 2. Tarjeta de Visita Familiar reverso

MENORES DE 1 AÑO DE EDAD NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO			EDAD	SEXO		MEDICIONES		DOSIS DE BIOLÓGICOS APLICADAS							
	día	mes	año	meses	M	F	PESO K/grs	TALLA Cms	Sabin			DPT+HB+Hib			BCG	
									1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª		

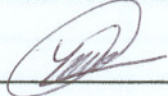
NIÑOS (AS) DE 1 A 4 AÑOS DE EDAD NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO			EDAD		SEXO		MEDICIONES		DOSIS DE BIOLÓGICOS APLICADAS						
	día	mes	año	años	meses	M	F	PESO K/grs	TALLA Cms	Sabin			DPT		SRP	
										1ª	2ª	3ª	1ª	2ª		

MUJERES EN EDAD FÉRTIL DE 10 A 49 AÑOS																							
NOMBRE	FECHA DE NACIMIENTO			EDAD (años)	MEDICIONES		EMBARAZO EN CONTROL		DOSIS DE BIOLÓGICOS APLICADAS			DETECCIÓN DE RIESGOS EN EL EMBARAZO			MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN FAMILIAR								
	día	mes	año		PESO K/grs	TALLA Cms	FECHA ÚLTIMA REGLA			N° MESES	TTd			CEFALEA	HIPERTEN- SIÓN ARTERIAL	EDEMA	MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN FAMILIAR						
							día	mes	año		1ª	2ª	REV.				SI	NO	¿CUÁL?				
Elvira Reyes	24	09	79	26	59	1.53						25-2-99	14-5-99	14-5-00						X			

CONDICIONES DE LA VIVIENDA	ENERGÍA ELÉCTRICA		AGUA POTABLE		FUENTE DE AGUA ¿CUÁL?	ELIMINACIÓN DE EXCRETAS ¿CUÁL?	ELIMINACIÓN DE BASURAS ¿CUÁL?
	SI	NO	SI	NO			
	✓		✓		potable	letrina	quemar

DETECCIÓN DE RIESGOS DE ZONOSIS											
PERROS						GATOS					
EDAD			VACUNADOS			EDAD			VACUNADOS		
<3 MESES	<1 AÑO	>1 AÑO	NO	SI	FECHA	<3 MESES	<1 AÑO	>1 AÑO	NO	SI	FECHA

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL AGEB Y/O LOCALIDAD

Julia Javier Glez 

Anexo 3. Diccionario de datos

Estructura de la Base de Datos de la Tarjeta de Visita Familiar

casa

Numero	Campo	Tipo	Longi	Nulo	Descripción
1	ENTIDAD	Carácter	2	NO	ESTADO DE LA REPUBLICA MEXICANA AL QUE PERTENECE EL MUNICIPIO SELECCIONADO
2	CVE_JUR	Carácter	2	No	CLAVE DE LA JURISDICCION SANITARIA
3	MUNICIPIO	Carácter	3	No	MUNICIPIO AL QUE PERTENECE EL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO
4	LOCALIDAD	Carácter	4	No	LOCALIDAD DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO
5	AGEB	Carácter	5	No	CLAVE DEL AGEB
6	CODIGO POSTA	Numérico	5	SI	CODIGO POSTAL DEL DOMICILIO
7	CVE_COORD	Carácter	5	No	CLAVE DE LA COORDINACION MUNICIPAL
8	TAPS	Carácter	45	No	NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA MANZANA
9	NO_MANZANA	Numérico	5	No	NUMERO DE MANZANA DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO
10	NO_CASA	Numérico	5	No	NUMERO DE CASA DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO (CROQUIS MANZANERO)
11	NO_INTER	Numérico	3	SI	NUMERO INTERIOR DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO (CROQUIS MANZANERO)
12	TIEM_VIVE	Numérico	3	No	TIEMPO DE RADICAR LA FAMILIA EN LA LOCALIDAD
13	CALLE	Carácter	60	No	CALLE DONDE VIVE EL BENEFICIARIO
14	NUMERO EXTER	Carácter	10	SI	NUMERO EXTERIOR DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO
15	NUMERO INTERI	Carácter	10	SI	NUMERO INTERIOR DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO
16	COLONIA	Carácter	60	SI	COLONIA DEL DOMICILIO DEL BENEFICIARIO
17	TELEFONO	Carácter	30	SI	NUMERO TELEFONICO DEL BENEFICIARIO
18	PRIMER APELLI	Carácter	25	No	PRIMER APELLIDO ASENTADO EN EL DOCUMENTO COMPROBATORIO DE LA FAMILIA
19	SEGUNDO APEL	Carácter	25	SI	SEGUNDO APELLIDO ASENTADO EN EL DOCUMENTO COMPROBATORIO DE LA FAMILIA
20	NO_FOLIO	Carácter	30	No	FOLIO ASIGNADO
21	CENTRO_SALUD	Carácter	60	SI	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE SALUD
22	FEC_LEVAN	Fecha	10	No	FECHA DE LEVANTAMIENTO
23	FECHA_CAP	Fecha	10	No	FECHA DE CAPTURA
24	ENERGIA	Numérico	1	No	LA CASA CUENTA CON ENERGIA ELECTRICA VALOR =1 NO=0
25	POTABLE	Numérico	1	No	CUENTA CON AGUA POTABLE 1=SI, 0=No
26	FUENTE_DE_AGI	Numérico	2	No	TIPO DE FUENTE DE AGUA
27	ELIMINACION_E	Numérico	2	No	TIPO DE ELIMINACION DE EXCRETAS
28	ELIMINACION_B	Numérico	2	No	TIPO DE ELIMINACION DE BASURA
29	IMSS	Numérico	1	SI	=1, SI TIENE IMSS
30	ISSSTE	Numérico	1	SI	=1, SI TIENE ISSSTE
31	ISEMYM	Numérico	1	SI	=1, SI TIENE ISSEMYM
32	SEGURO POPUL	Numérico	1	SI	=1, SI TIENE SEGURO POPULAR
33	OPORTUNIDADE	Numérico	1	SI	=1, SI ES BENEFICIARIO DE OPORTUNIDADES

Integrantes					
Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	30	No	NO_FOLIO
2	ID_INTEGRANTE	Númérico	2	No	IDENTIFICADOR DEL INTEGRANTE DE FAMILIA
3	PRIMER APELLIDO	Carácter	25	No	PRIMER APELLIDO ASENTADO EN EL DOCUMENTO PROBATORIO
4	SEGUNDO APELLIDO	Carácter	25	SI	SEGUNDO APELLIDO ASENTADO EN EL DOCUMENTO PROBATORIO
5	NOMBRE(S)	Carácter	25	No	NOMBRE(S) ASENTADO(S) EN EL DOCUMENTO PROBATORIO
6	FECHA DE NACIMIENTO	Fecha	8	No	FECHA DE NACIMIENTO ASENTADA EN EL DOCUMENTO PROBATORIO DEL BENEFICIARIO
7	EDAD_A	Númérico	3	No	EDAD EN AÑOS DEL BENEFICIARIO
8	EDAD_M	Númérico	2	No	EDAD EN MESES DEL BENEFICIARIO
9	SEXO	Carácter	1	No	SEXO DEL BENEFICIARIO H = HOMBRE M = MUJER
10	GRADO DE ESTUDIOS	Númérico	2	SI	GRADO MAXIMO DE ESTUDIOS DEL BENEFICIARIO
11	ACTIVIDAD LABORAL	Númérico	2	SI	OCUPACION DEL BENEFICIARIO
12	SITUACION LABORAL	Númérico	2	SI	SITUACION LABORAL DEL BENEFICIARIO
13	TRABAJA	Númérico	1	SI	TRABAJA 1=SI 0=NO
14	CALIDAD	Númérico	2	No	TIPO DE PARENTESCO RESPECTO AL JEFE DE LA FAMILIA
15	PARENTESCO	Númérico	2	No	PARENTESCO RESPECTO AL JEFE DE LA FAMILIA
16	CURP	Carácter	18	SI	CLAVE UNICA DE DE REGISTRO DE POBLACION
17	PESO	Númérico	10.2	SI	PESO PARA MENORES DE 5 AÑOS, O MUJERES DE 10 A 49 AÑOS
18	TALLA	Númérico	10.2	SI	PESO PARA MENORES DE 5 AÑOS, O MUJERES DE 10 A 49 AÑOS
19	ESTADO CIVIL	Númérico	2	SI	ESTADO CIVIL DEL BENEFICIARIO

Padecimientos					
Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	30	No	NO_FOLIO
2	ID_INTEGRANTE	Númérico	2	No	IDENTIFICADOR DEL INTEGRANTE DE FAMILIA (BENEFICIARIO)
3	CVE_PADECIMIENTO	Númérico	3	No	CLAVE DEL PADECIMIENTO
4	TIPO_PADECIMIENTO	Númérico	2	No	TIPO DE PADECIMIENTO

Planificacion Familiar					
Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	30	No	NO_FOLIO
2	ID_INTEGRANTE	Númérico	2	No	IDENTIFICADOR DEL INTEGRANTE DE FAMILIA
3	CVE_PLANIFICACION	Númérico	2	No	CLAVE DE PLANIFICACION FAMILIAR

Dosis de biologicos aplicados					
Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	27	No	NO_FOLIO
2	ID_INTEGRANTE	Númérico	2	No	IDENTIFICADOR DEL INTEGRANTE DE FAMILIA
3	SABIN_1A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
4	SABIN_2A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
5	SABIN_3A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
6	TRIPLE_1A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
7	TRIPLE_2A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
8	TRIPLE_3A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
9	BCG	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
10	DPT_1A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
11	DPT_2A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
12	SRP	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X
13	TTD_1A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X PARA MUJERES DE 10 A 49 AÑOS
14	TTD_2A	Fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X PARA MUJERES DE 10 A 49 AÑOS
15	TTD_REV	fecha	10	SI	FECHA DE APLICACIÓN, 0 VALOR DE 01/01/2001 SI ES PALOME O X PARA MUJERES DE 10 A 49 AÑOS

Embarazos

Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	30	No	NO_FOLIO
2	ID_INTEGRANTE	Número	2	No	IDENTIFICADOR DEL INTEGRANTE DE FAMILIA
3	FEC_ULTIMA	Fecha	10	No	FECHA DE APLICACIÓN
4	NO_MESES	Número	2	No	NUMERO DE MESES DE EMBARAZO
	NO_SEMANAS	Número	2	SI	NUMERO DE SEMANAS DE EMBARAZO
5	CEFALEA	Número	1	SI	SI SE INDICA PROBLEMA DE RIESGO DE EMBARAZO EL VALOR=1
6	ARTERIAL	Número	1	SI	SI SE INDICA PROBLEMA DE RIESGO DE EMBARAZO EL VALOR=1
7	EDEMA	Número	1	SI	SI SE INDICA PROBLEMA DE RIESGO DE EMBARAZO EL VALOR=1

Riesgos de Zoonosis

Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	30	No	IDENTIFICADOR DE LA FAMILIA
2	GENERO	Número	2	No	GENERO=1 ES PERRO, GENERO=2 GATO
3	MENOR_3_MESES	Número	4	No	NUMERO DE PERROS O GATOS MENORES DE 3 MESES
4	MENOR_1_AÑO	Número	4	No	NUMERO DE PERROS O GATOS MENORES DE 1 AÑO (DE 4 A 12 MESES)
5	MAYOR_1_AÑO	Número	1	No	NUMERO DE PERROS O GATOS MAYORES DE UN AÑO
6	EDAD_A	Número	2	No	EDAD EN AÑOS CALCULADA
7	EDAD_M	Número	2	No	EDAD EN MESES CALCULADA
8	SI_VACUNADOS	Número	4	SI	TOTAL DE PERROS O GATOS VACUNADOS
9	NO_VACUNADOS	Número	4	SI	TOTAL DE PERROS O GATOS NO VACUNADOS
10	FECHA_VACUNA	date	10	SI	FECHA DE VACUNA

Adicciones

Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	NO_FOLIO	Carácter	30	No	NO_FOLIO
2	ID_INTEGRANTE	Número	2	No	IDENTIFICADOR DEL INTEGRANTE DE FAMILIA
3	CVE_ADICCION	Número	2	No	CLAVE DE LA ADICCION
4	DESCRIPCION_OTRA	Carácter	50	No	DESCRIPCION OTRA ADICCION

TAPS

Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	CVE_JUR	Carácter	2	No	CLAVE DE LA JURISDICCION
2	CVE_TAPS	Carácter	5	No	CLAVE DE LA TAPS
3	PRIMER APELLIDO	Carácter	25	No	PRIMER APELLIDO DE LA TAPS
4	SEGUNDO APELLIDO	Carácter	25	SI	SEGUNDO APELLIDO DE LA TAPS
5	NOMBRE(S)	Carácter	25	No	NOMBRE DE LA TAPS
6	TIPO	Número	1	SI	1= SI ES TAPS, 2 = CUIDADORA

Manzanas

Numero	Campo	Tipo	Longit	Nulo	Descripción
1	CVE_JUR	Carácter	2	No	CLAVE DE LA JURISDICCION
2	CVE_MUN	Carácter	3	No	CLAVE DEL MUNICIPIO INEGI
3	CVE_LOC	Carácter	4	No	CLAVE DE LA LOCALIDAD INEGI
4	AGEB	Carácter	5	No	CLAVE DEL AGEB
5	CVE_COORD	Carácter	5	No	CLAVE DE LA COORDINACION MUNICIPAL
6	CVE_TAPS	Carácter	5	No	CLAVE DEL RESPONSABLE DEL LLENADO
7	NO_MANZANA	Número	5	No	NUMERO DE MANZANA
8	CROQUIS	Imagen		No	CROQUIS DIGITALIZADO
8	REL_FAMILIAS	Imagen		No	RELACION DE FAMILIAS DIGITALIZADO

Catálogo Grado de Estudios

Nombre del campo: Grado de Estudios.
Tipo: Numérico
Longitud: 2
Descripción: Estudios concluidos por el titular beneficiario. Grado máximo de estudios del beneficiario
Características: Obligatorio

- 01 Primaria
- 02 Secundaria
- 03 Bachillerato, Preparatoria o equivalente
- 04 Licenciatura o equivalente
- 05 Maestría
- 06 Doctorado
- 07 Ninguno

Catálogo Actividad Laboral

Nombre del campo: Actividad Laboral.
Tipo: Numérico
Longitud: 1
Descripción: Ocupación del beneficiario.
Características: Obligatorio.

- 01 Campesino
- 02 Albañil
- 03 Obrero
- 04 Comerciante
- 05 Empleado
- 06 Profesionista
- 07 Estudiante
- 08 Otro
- 09 Ninguna

CATALOGO SIIPP - GEM

Catálogo Situación Laboral

Nombre del Campo: Situación Laboral.
Tipo: Numérico
Longitud: 1
Descripción: Situación Laboral del Beneficiario
Características: Obligatorio

- 1 Activo
- 2 Desempleado
- 3 Jubilado o Pensionado
- 4 Incapacitado

Catálogo de Estado Civil

Nombre del Campo: Estado Civil
Tipo: Numérico
Longitud: 1
Descripción: Se refiere a la situación civil del beneficiario
Características: Obligatorio

- 1 Soltero (a)
- 2 Casado (a)
- 3 Viudo (a)
- 4 Divorciado (a)
- 5 Unión Libre (a)
- 6 Separado (a)

Catálogo Calidad del Beneficiario

Nombre del Campo: Calidad (Tipo de parentesco)
Tipo: Numérico
Longitud: 2
Descripción: Indica si el beneficiario es el titular o qué parentesco tiene con él.
Características: Obligatorio

- 01 Titular
- 02 Cónyuge o concubinario
- 03 Familiar o beneficiario indirecto

Catálogo Parentesco

Nombre del Campo: Parentesco
Tipo: Numérico
Longitud: 2
Descripción: Indica si el beneficiario es el titular o qué parentesco tiene con él.
Características: Obligatorio

- 1 JEFE DE FAMILIA
- 2 JEFA DE FAMILIA
- 3 HIJO (A)
- 4 PADRE
- 5 MADRE
- 6 TIO
- 7 SOBRINO
- 8 ABUELO (A)
- 9 ENTENADO
- 10 CONCUBINA
- 11 NIETO
- 12 HERMANO
- 13 OTRO

Catálogo de padecimientos

Nombre del Campo: TIPO_PADECIMIENTO
Tipo: Numérico
Longitud: 2
Nombre del Campo: CVE_PADECIMIENTO
Tipo: Numérico
Longitud: 2

Descripción: Se refiere al padecimiento del beneficiario
Características: Obligatorio

TIPO_PADECIMIENTO	CVE_PADECIMIENTO	DESCRIPCION
1	1	LEPRA
1	2	TUBERCULOSIS
1	3	ASMA
1	4	EPILEPSIA
2	1	OBESIDAD
2	2	HIPERTENSION ARTERIAL
2	3	DIABETES MELLITUS
2	4	HIPERPLASIA PROSTATICA
2	5	CANCER
2	6	CARDIOPATIOPATIA
2	7	CATARATAS
3	1	ESTRABISMO
3	2	LABIO LEPORINO
3	3	FRENILLO LIGUAL CORTO
3	4	DIENTES SUPERNUMERARIOS
3	5	DISCAPACIDAD

Catálogo de planificación Familiar

Nombre del Campo: CVE_PLANIFICACION

Tipo: Numérico

Longitud: 2

Descripción: Se refiere al método de planificación familiar del beneficiario

Características: Obligatorio

CVE_PLANIFICACION	DESCRIPCION
1	ORAL
2	INYECTABLE
3	DISPOSITIVO
4	SALPINGOCLASIA
5	VASECTOMIA
6	PRESERVATIVO
7	IMPLANTES
8	OTRO

Catálogo de Adicciones

Nombre del Campo: CVE_ADICCION

Tipo: Numérico

Longitud: 2

Descripción: Se refiere a la adicción del beneficiario

Características: Obligatorio

CVE_ADICCION	DESCRIPCION
1	ALCOHOLISMO
2	TABAQUISMO
3	OTRA (CUAL)

Catálogos de Condiciones de la Vivienda

Nombre del Campo: FUENTE_DE_AGUA

Tipo: Numérico

Longitud: 2

Descripción: Se refiere a la fuente de agua de la vivienda del beneficiario

Características: Obligatorio

FUENTE DE AGUA

1	ENTUBADA O RED DE AGUA
2	NORIA
3	RIO
4	POZO
5	PIPA
6	OTROS

Nombre del Campo: ELIMINACION_EXCRETAS

Tipo: Numérico

Longitud: 2

Descripción: Se refiere tipo de eliminación de excretas de la vivienda del beneficiario

Características: Obligatorio

ELIMINACION DE EXCRETAS

1	W.C. DRENAJE
2	FOSA SÉPTICA
3	LETRINA
4	RAS DEL SUELO

Nombre del Campo: ELIMINACION_BASURA

Tipo: Numérico

Longitud: 2

Descripción: Se refiere tipo de eliminación de basura de la vivienda del beneficiario

Características: Obligatorio

ELIMINACION DE BASURA

1	RED MUNICIPAL, CARRO RECOLECTOR
2	INCINERADA
3	ENTERRADA

Catálogos de Municipio, Localidad, Coordinación municipal y Jurisdicciones

CATALOGO DE MUNICIPIOS

MUNICIPIO	Carácter	3	CLAVE DEL MUNICIPIO INEGI
DESCRIPCION	Carácter	40	NOMBRE DEL MUNICIPIO

CATALOGO DE LOCALIDADES

MUNICIPIO	Carácter	3	CLAVE DEL MUNICIPIO INEGI
LOCALIDAD	Carácter	4	CLAVE DE LA LOCALIDAD INEGI
DESCRIPCION	Carácter	50	DESCRIPCION LA LOCALIDAD

CATALOGO DE COORDINACIONES MUNICIPALES

CVE_JUR	Carácter	2	CLAVE DE LA JURISDICCION
CVE_COORD	Carácter	4	CLAVE DE LA COORDINACION MUNICIPAL
DESCRIPCION	Carácter	50	DESCRIPCION DE LA COORDINACION MUNICIPAL

CATALOGO DE JURISDICCIONES

CVE_JUR	Carácter	2	CLAVE DE LA JURISDICCION
DESCRIPCION	Carácter	40	DESCRIPCION DE LA JURISDICCION

Anexo 4. Hoja de codificación y control

INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO

FORMATO DE ENTREGA DE INFORMACION

TARJETAS DE VISITA FAMILIAR

Jurisdicción: Clave: _____ Nombre: _____
Coordinación Municipal: Clave: _____ Nombre: _____
Municipio: Clave: _____ Nombre: _____
Localidad: Clave: _____ Nombre: _____

Ageb:

Responsable: _____

Número de Manzana: _____

Total de Tarjetas: _____

Folio Inicial: _____

Folio Final: _____

Fecha de Entrega: _____ **Fecha de Recepción:** _____

Anexo 5. Hoja de control de entrega de las TVF

INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO
FORMATO DE ENTREGA DE INFORMACION
TARJETAS DE VISITA FAMILIAR

Jurisdicción: _____

Coordinación Municipal: _____

Fecha: _____

Municipio		Localidad		Ageb	No. Manzanas	No.TVF	Fecha de Envio
Cve	Nombre	Cve	Nombre				

Entrega

Recibe

Anexo 6. Reportes generados de la base de datos total

Anexo 7. Expediente Técnico

EXPEDIENTE TÉCNICO

Descripción del equipo de cómputo:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
----------	-------------

4200	<p>Computadora portátil con las siguientes características mínimas: Procesador a 900 Mhz. mínimo, Chipset 915GMS, Memoria DDR2 512Mb. SODIMM, expandible hasta 1Gb a 533 Mhz, Pantalla LCD de 7 pulgadas, resolución 800x480, almacenamiento en disco de estado sólido de 2Gb FLASH, audio: sonido estereo integrado, 1 puerto de salida para auriculares, 2 canales, con parlantes y micrófono incorporados, 1 puerto para entrada de micrófono; 2 Puertos USB 2.0, 1 puerto RJ45, 1 tarjeta de red interna WI-FI WLAN 802.11 b/g con antena integrada, tarjeta de red alámbrica Lan 10/100 Ethernet, teclado en español incorporado en el chasis con teclas de acceso directo resistente a líquidos, dispositivo apuntados tipo touchpad integrado, manejo de seguridad TPM versión 1.2, Sistema de bloqueo por robo a través de un servidor que puede bloquear cualquier equipo, Software: Sistema operativo Linux, Servidor WEB Apache ver. 2.2, PHP 5, software administrador de base de datos MySQL ver. 5.0.24, instalación de una aplicación previamente proporcionada por el área usuaria;</p> <p>Incluye: batería recargable de seis celdas para 4 horas aproximadamente de autonomía, mochila para transportación del equipo, adaptador de carga 100-240 voltios.</p>
------	--

NORMAS:

Norma de seguridad: **NOM-019-SCFI-1998.**

Norma de calidad: **NMX-CC-9001-IMNC:2000 equivalente ISO-9001:2000** El certificado debe amparar la totalidad del proceso productivo desde el diseño.

REQUERIMIENTOS

Para los bienes informáticos de esta partida, la Dirección General de Recursos Materiales o área equivalente, deberá llevar a cabo el proceso adquisitivo atendiendo lo siguiente:

El oferente, en su oferta técnica deberá:

1. Entregar en hoja membretada del Fabricante, firmada bajo protesta de decir verdad por su representante legal o equivalente con facultades legales, a nombre del Gobierno del Estado de México u Organismo Auxiliar, una auto declaración en la cual manifieste claramente los siguientes puntos:

1.1.- Que es un distribuidor autorizado para comercializar su marca, contando con todo el respaldo para cumplir con los tiempos de entrega de los equipos ofertados para este proceso adquisitivo.

1.2.- La garantía de los bienes informáticos de esta partida, es de 3 años en todas sus partes, la cual tendrá vigencia a partir de la fecha de la entrega de los bienes, considerando mano de obra y componentes, sin costo adicional, tomando en cuenta lo siguiente:

El oferente deberá entregar cartas bajo protesta de decir verdad en papel membretado y firmada por su representante legal en la que manifieste claramente los siguientes puntos:

1.2.1.- La garantía se proporcionará en el Centro de Atención a Garantías del Fabricante u oferente durante el periodo de tres años.

1.2.2.- El procedimiento de recepción de reportes y atención de fallas, indicando una línea telefónica del fabricante o centro de atención telefónica certificado o aprobado sin costo de llamada para el usuario, correo electrónico, página web y horarios de atención (mínimo de Lunes a Viernes de 8:00 a 18:00 hrs).

1.2.3.-La garantía se proporcionara por el fabricante u Oferente a través de los centros de atención, asegurando que existe por lo menos uno de estos centros en el valle de Toluca y uno en la Ciudad de México, mencionando al menos la razón social, dirección, teléfono y correo electrónico.

1.2.4.- Compromiso de cumplir máximo en 3 horas la atención y solución de reportes en el Centro de

Atención a Garantías; en otro caso, se deberá sustituir por otro equipo de características iguales o superiores a fin de garantizar la continuidad del servicio.

1.3.-Que el equipo ofertado es resultado de las más recientes líneas de producción del fabricante y se encuentra incluido dentro del “Road Map” vigente a la fecha de la presentación de su oferta, garantizando que el Gobierno del Estado de México NO está adquiriendo equipo técnicamente obsoleto.

1.4.- Se especifique que el equipo ofertado cuenta con soporte técnico en Internet, dentro de la página WEB pública del fabricante u oferente, que permita consultar manuales y características del equipo ofertado, así como disponibilidad de drivers de la tarjeta principal, sonido, video, red y utilerías por lo menos.

1.5.- El oferente adjudicado deberá proveer una aplicación via WEB que le permita a la Dirección General del Sistema Estatal de Informática y el área usuaria el monitoreo del status de atención de garantías, asegurando su disponibilidad al 100% las 24 horas los 365 días del año durante todo el periodo de garantía.

1.6.- El proceso de atención de garantías deberá ser como se enuncia a continuación:

- En caso de falla, el área usuaria llamará al Centro de Atención Telefónica (CAT) del oferente, indicando número de serie y/o inventario del equipo a reportar, una vez verificada la información, proporcionará el soporte de PRIMER NIVEL (atención telefónica y orientación para tratar de dar solución al problema)
- En caso de que se haya podido solucionar el problema en un lapso máximo de 1 hora, se procederá a dar por concluido el soporte de PRIMER NIVEL, registrándose las acciones realizadas en el sistema web. Asimismo, el CAT proporcionará al área usuaria el número de ticket asignado para efectos de control y seguimiento por el área usuaria.
- En caso de no se haya podido solucionar el problema, el CAT entregará el número de ticket y solicitará al área usuaria que realice una llamada telefónica al CAT-SEI (Centro de Atención Telefónica del Sistema Estatal de Informática) para que le sea

autorizado y acuda al Centro de Atención a Garantías del fabricante u oferente más cercano. Para este caso, le proporcionará la dirección y teléfono donde se encuentra ubicado.

- El área usuaria llamará al CAT-SEI, proporcionará el número de ticket y solicitará la autorización.

- El CAT-SEI registrará la falla y emitirá la autorización usando el sistema de Atención a Garantías proporcionado por el oferente.
- El área usuaria deberá entregar el equipo al Centro de Atención a Garantías junto con el número de ticket.
- El Centro de Atención a Garantías deberá corroborar en el sistema el número de ticket y registrar su ingreso.
- El Centro de Atención a Garantías dispondrá de un lapso máximo de 1 hora para la revisión del equipo, en caso de que la falla sea atribuible al usuario, se procederá al levantamiento del reporte, se le entregará al área usuaria el reporte y se dará por concluido el ticket.
- En caso de ser válida la garantía, se procederá a realizar la reparación del mismo, cuidando que el tiempo de reparación no exceda de 2 horas posteriores a la estipulada para la revisión (punto anterior) de lo contrario se proporcionará un equipo de iguales o superiores características (el cual podrá ser de los equipos previamente reparados), asimismo, se emitirá el reporte de reemplazo conteniendo todas las características, número de serie y de inventario del equipo anterior y del equipo sustituido usando el Sistema WEB proporcionado por el oferente y se procederá a terminar el proceso.
- El área usuaria deberá acudir al órgano administrativo correspondiente con el reporte de reemplazo del equipo, a fin de realizar los cambios necesarios al inventario.

1.7.- El sistema WEB de Atención a Garantías, deberá permitir la interacción entre el Oferente, el área usuaria y la DGSEI, facilitando como mínimo, la realización de lo siguiente:

Al Oferente:

- Registrar las características básicas del equipo (Marca, Modelo, Velocidad del Procesador, Cantidad de Memoria RAM, Capacidad del Disco Duro, Sistema Operativo, número de serie del equipo, fecha de inicio de garantía, fecha de fin de garantía, área usuaria, localidad donde se encuentra el equipo y teléfono de contacto por lo menos). Los datos referentes al área usuaria, localidad donde se encuentra el equipo y teléfono de contacto serán proporcionados por el área usuaria 5 días anteriores a la distribución de los mismos para que el oferente proceda a su alimentación en el Sistema Web enunciado anteriormente.
- Registrar las llamadas realizadas al CAT, el nombre del usuario que reporta la llamada, el tipo de falla, el seguimiento del reporte, y la fecha y hora de conclusión del reporte.
- Emitir estadísticas de atención de reportes y fallas de forma que se pueda seleccionar los campos que se deseen aparezcan y/o sean utilizados para el ordenamiento del equipo.

A la DGSEI:

- Relazar consultas por número de serie o ticket a fin de localizar equipos.
- Registrar y emitir tickets para la atención a garantías (Actividad exclusiva de la DGSEI), sin el ticket emitido, NO se podrá hacer válida la garantía.
- Consultar el seguimiento de un equipo enviado a garantía.
- Consultar estadísticas de tiempos de atención, tipo de atención y zona de localización del equipo por lo menos.

Al área usuaria:

- Acceder al Sistema Web para capturar el nombre del usuario del equipo y número de inventario donde se encuentra adscrito por lo menos.

- Realizar consultas por número de serie, número de inventario y/o nombre del usuario, a fin de localizar equipos.
- Consultar el seguimiento de un equipo enviado a garantía.
- Establecer un lapso máximo de 5 días hábiles para acudir al Centro de Atención a garantías, en caso contrario, que cancele el ticket de forma automática y emita reporte y envíe e-mail de forma automática a la DGSEI y el área usuaria notificándolo.
- Consultar estadísticas de tiempos de atención, tipo de atención y zona de localización del equipo por lo menos.

2.- Técnicos.

El **oferente** deberá constatar y entregar cartas bajo protesta de decir verdad en papel membretado, firmadas por su representante legal, en las que manifieste que:

- Asume la responsabilidad total en caso de que infrinja el uso de derechos de autor, patentes, marcas u otros derechos a nivel nacional o internacional, siendo su responsabilidad exclusiva y específica.
- Cuenta con el procedimiento de recepción de reportes y atención de fallas y que dispone de una línea telefónica sin costo de llamada para el usuario, proporcionando el número en la carta y el horario de atención.
- Se obligará a mantener en estricta confidencialidad los informes, estadísticas, resultados y en general toda la información proporcionada y la que se genere durante el desarrollo del proyecto, la cual entregará al término de los trabajos contratados, absteniéndose en todo momento de divulgar o reproducir total o parcialmente la información entregada.

Por las características propias de los bienes y servicios, y para garantizar el éxito del proyecto, el oferente adjudicado deberá:

1. Revisar la compatibilidad e instalar, configurar, probar y poner a punto la totalidad de los componentes incluidos en el presente dictamen técnico; dado lo anterior, se recomienda que lo autorizado en este dictamen técnico se adjudique a un sólo y único oferente bajo la modalidad de **“Llave en mano”**, entendiendo esto como un servicio que integra todos los productos requeridos de este proyecto, incluyendo en su totalidad los componentes necesarios conforme y a satisfacción de los requerimientos del Instituto de

Salud del Estado de México. Esto significa que el oferente adjudicado deberá proveer todas las herramientas, para dar respuesta a los requerimientos planteados; La satisfacción de dicha solución, se basará en los criterios que la misma determine.

2. Incorporar todos los componentes que garanticen el éxito del proyecto, sin impacto en los costos del mismo, previa autorización escrita por parte del Instituto de Salud del Estado de México.
3. Acordar y ejecutar con el área usuaria, la funcionalidad específica de la aplicación de sincronización a desarrollar, para lo cual, en un periodo máximo a cinco días hábiles posteriores a la notificación del fallo, el oferente adjudicado deberá realizar reuniones de trabajo para estos fines atendiendo en todo momento, a lo estipulado en el ANEXO UNO de este dictamen técnico.

Al concluir el desarrollo del proyecto, el Instituto de Salud del Estado de México se reservará el derecho de autorizar visitas de promoción, difusión o presentaciones que pretenda realizar el oferente adjudicado las cuales, en caso de que el Instituto de Salud del Estado de México las considere procedentes, deberá autorizarlas mediante oficio.

Anexo 8. Proceso de Sincronización de Datos

Proceso de Sincronización de Datos

```
$archivo = "isem".date('dmy')." ".sql"; //Generar archivo

exec("mysqldump --user=$$USER --password=$$PASS --host=$dominio $$BASE accion actividad
adicion ageb beneficiario biologicos_cat carpetas centro coordinacion dosis eliminacion_basura
eliminacion_excretas estado_civil estudio fuente_agua imagen intervalo jurisdiccion localidad
municipio padecimiento padecimiento_accion parentesco peso_mayor peso_menor
planificacion_familiar platicas programas reportes_piramide_poblacional
reportes_tarjeta_visita_familiar semana situacion tipo_padecimiento
tpadecimientos tsemana tsintomas volumen > tmp/$archivo"); //Generar Respaldo

exec("mysql --user=$USER --password=$PASS $BASE < tmp/$archivo");

exec("rm -rf tmp/$archivo");

exec("rm -rf tmp/$archivo");

error_reporting(0);

$PathCliente = "taps/images_isem";
$PathServer = "/home/jsalcido/isem/images_isem";

exec("rm -rf $PathCliente/*");

$Id_con = ftp_connect("$dominio");
$resultado_login = ftp_login($Id_con, "jsalcido", "joaquins");

if ($resultado_login) {
    $consulta = mysql_query("SELECT distinct op, batch FROM casa
    WHERE taps = '$nombre'", $link);
    if (mysql_num_rows($consulta) != 0)
        while($row = mysql_fetch_array($consulta)) {
            $contenidos = ftp_nlist($Id_con,
            $PathServer/OP$row[op]/B$row[batch]);
            foreach ($contenidos as $file) {
                exec("mkdir taps/images_isem/OP$row[op]");
                exec("mkdir taps/images_isem/OP$row[op]/B$row[batch]");
                if ($file != "." && $file != "..") {
                    $local = str_replace($PathServer,$PathCliente,$file);
                    $get = ftp_get($Id_con,$local,$file,FTP_BINARY);
                }
            }
        }
    }
```

```

    }
}
mysql_free_result($consulta);
}
@ftp_close($id_con);
} else {
    $fileScript = file("tmp/base.sql");
    foreach ($fileScript as $fileLinea)
        mysql_query("$fileLinea", $link);
    exec("rm -f tmp/base.sql");
}
$archivo = "taps".date('dmy')."sql";//Generar archivo
exec("mysqldump --user=$$USER --password=$$PASS --host=$dominio --no-data $SBASE
auditoria adicciones biologicos casa embarazo hpadecimientos integrantes manzanas
padecimientos planificacion tap usuarios vacunas zoonosis > tmp/$archivo");
$fmapa = fopen("tmp/$archivo","a+");
fwrite($fmapa

```