



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE
SALUD REPRODUCTIVA EN MÉXICO, 2003

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

P R E S E N T A :

Ignacio Macín Pérez

TUTOR

Mat. Javier González Rosas

2007





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá Mónica, quien se ha esforzado tanto por mi, no hay manera de pagarle. A Gastón, no solo mi hermano, mi primer amigo.

A Chelita, siempre a mi lado, apoyándome, la mitad de lo que soy te lo debo a ti. A Ángelito, que sabe dar tanta fuerza para seguir.

A mis amigos Jorge, Jeimmy, Luis, Alejandro, quienes siempre han sido como una familia.

A Xavier, quien me ha enseñado mucho más de lo que se imagina, una gran persona.

Hoja de Datos del Jurado

<p>1. Datos del alumno Macín Pérez Ignacio 55 54 86 80 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencias Actuaría 092203839</p>
<p>2. Datos del tutor Mat Javier González Rosas</p>
<p>3. Datos del sinodal 1 M en D María Teresa Velázquez Uribe</p>
<p>4. Datos del sinodal 2 M en D Luisa María Benítez Loveman</p>
<p>5. Datos del sinodal 3 M en D Miguel Ángel Martínez Herrera</p>
<p>6. Datos del sinodal 4 M en D Juan Enrique García López</p>
<p>7. Datos del trabajo escrito Medición de la Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva en México 97 p. 2007</p>

ÍNDICE

	Página
Introducción.	I

CAPÍTULO 1 MARCO CONCEPTUAL DE LA CALIDAD

1.1 Calidad de los servicios de salud.	1
1.2 Calidad de los servicios de salud reproductiva en México.	3
1.3 Las dimensiones de la calidad de los servicios de salud reproductiva y planificación familiar.	7
1.4 La Encuesta de la Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva y Planificación Familiar.	11
1.5 Preparación de la sub-base de datos para la medición de las dimensiones, subdimensiones e indicadores de la calidad.	21

CAPITULO 2 MODELO MATEMÁTICO DE CLASIFICACIÓN

2.1 Vectores.	26
2.2 Reducción de la dimensión con análisis de factores.	33

CAPITULO 3 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD REPRODUCTIVA Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR

3.1 Análisis de indicadores de la calidad.	49
3.2 Análisis de las dimensiones de la calidad.	63
3.3 Análisis global de la calidad de los servicios de SR y PF.	70
Conclusiones.	83
Bibliografía.	87
Tabla de cuadros y gráficas.	89

INTRODUCCIÓN

Para optimizar la prestación de los servicios de salud reproductiva se han empleado múltiples medios, entre los que se incluyen el establecimiento de metas, la supervisión y la evaluación. Estos instrumentos de programación, vigilancia y evaluación operativa de la prestación de los servicios han sido de muy distinta índole, pero siempre han tenido la finalidad de servir para mejorar la toma de decisiones y así cubrir las demandas y necesidades de la población que lo requiere.

Un medio eficaz para regular la prestación de los servicios y para uniformar los principios y criterios de operación de las instituciones de salud ha sido la implantación de reglas, de carácter obligatorio en todo el país, relativas a la salud reproductiva que forman parte del conjunto de normas oficiales mexicanas. Su uso ha contribuido a mejorar la calidad de los servicios.

Las actividades de evaluación y seguimiento constituyen un elemento esencial para la reorientación oportuna de las estrategias y acciones institucionales, y dado que no se cuenta en la actualidad con un instrumento que proporcione la

información necesaria para evaluar las acciones relacionadas con la salud reproductiva (SR) y la planificación familiar (PF) en los años 1997 y 2000 se reunió el Grupo Técnico Interinstitucional de Salud Reproductiva (GTISR).

Este grupo se creó el interior del Grupo Interinstitucional de Salud Reproductiva el cual está integrado por la Secretaría General del Consejo Nacional de Población (CONAPO), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) régimen Ordinario y Oportunidades, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud (SSA) y algunas organizaciones de la sociedad civil. El GTISR se dio a la tarea de evaluar la calidad de la atención de los servicios de SR y PF a través de la creación de un sistema de evaluación y seguimiento.

La información del sistema de seguimiento y evaluación se generó con base en la *Encuesta de la Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva y Planificación Familiar* (ECSSRPF) levantada en 2003 en las cuatro instituciones de salud anteriormente mencionadas, la unidad de análisis primaria la constituyeron las clínicas de primer nivel de atención de los servicios, y así, las estimaciones se basaron en un muestreo probabilístico para este tipo de clínicas.

Sin embargo, como la cantidad de información recabada, es muy grande (más de mil variables), se encontraron problemas de análisis, comprensión e interpretación de los indicadores, por lo que se volvió necesaria la aplicación de técnicas que faciliten el manejo de esta información, una de estas técnicas se encuentra entre los métodos estadísticos multivariados, en particular el análisis de factores, con el cual permite reducir considerablemente la dimensión generada por una gran cantidad de variables.

La tesis está estructurada en tres capítulos; el primero de ellos está dedicado a definir el concepto de la calidad de servicios de salud de manera general para luego definir la calidad de servicios en SR y PF y hacer un análisis de la ECSSRPF

considerando algunos elementos de las distintas etapas de la encuesta, como el diseño de la muestra, la prueba piloto, capacitación de entrevistadores, crítica, codificación, captura de información y la base de datos.

En el segundo capítulo se explora el problema que representa la gran cantidad de variables y se aproxima su análisis con el uso de vectores, al final del capítulo se propone el modelo matemático de análisis por factores (AF) como una alternativa para estudiar la información.

Finalmente en el tercer capítulo se construyen una serie de indicadores que miden los componentes de la calidad de servicios de SR y PF de manera directa y se presentan algunos resultados importantes que permiten, más adelante, verificar los resultados de la aplicación del modelo de AF. Al final del capítulo se presentan los resultados de la aplicación del modelo AF y su representación gráfica en mapas de posicionamiento de las cuatro instituciones de salud participantes.

CAPÍTULO 1

MARCO CONCEPTUAL DE LA CALIDAD

1.1 Calidad de los servicios de salud

Actualmente, en instituciones tanto públicas como privadas del Sector Salud, existe un creciente interés para evaluar el conocimiento en aspectos relacionados con la calidad de la atención, con el fin de mejorarla (Ramírez-Sánchez, 1988). En este sentido existen diferentes definiciones de calidad de los servicios, algunas de ellas definen que la *calidad* es ajustar el servicio a estándares nacionales o internacionales, o también ajustarse a las especificaciones del usuario.

Los modelos más aceptados para la medición de la calidad desde la perspectiva del paciente son, los modelos de Sasser, Olsen y Wyckoff, así como el de Gronross y el de SERVQUAL (Bustamante, 2002).

El modelo más aceptado para medir la calidad desde un punto de vista integral es el de Donavedian, quien define la calidad de la atención médica como *el grado en que se utilizan los medios más deseables para alcanzar el mayor número que sea*

posible de mejoras en los servicios de salud. De acuerdo con el esquema de Donavedian, hay tres aproximaciones para evaluar el desempeño de cualquier programa o servicio de atención médica; el interés analítico se puede centrar en la estructura del programa, en el proceso de ejecución o en los resultados obtenidos.

- El primer componente, la estructura, se define a partir de los atributos materiales y de organización de las unidades médicas donde se realiza la prestación de los servicios. Su evaluación permite determinar si estos atributos particulares, como los insumos y el equipo disponible cumplen con los requisitos para que se otorgue una prestación del servicio de calidad. Un ejemplo es el que se refiere al conocimiento que tiene el personal de salud de las normas institucionales que regulan los procedimientos y las intervenciones médicas. Cuando estas normas no son conocidas o no son aceptadas, es más probable que se omitan procedimientos importantes y que el personal de salud actúe con discrecionalidad.
- La evaluación del proceso se refiere a las actividades que se realizan para valorar la ejecución de los programas y la prestación de los servicios. Entre otros aspectos, incluye la evaluación de las actividades; los procedimientos desarrollados por el personal para la entrega de los servicios y la comunicación con los usuarios; la habilidad con la que son realizados estos procedimientos y la participación y colaboración de los usuarios en el cuidado de su salud. En el proceso se involucra una combinación de aplicaciones técnicas y de relaciones humanas que se manifiestan en la interacción entre los prestadores de servicios y la población usuaria.
- La evaluación basada en los resultados se orienta principalmente a la identificación de los productos derivados de la aplicación del programa de atención médica. Asimismo, permite valorar los efectos sobre la población usuaria que se pueden atribuir a los servicios otorgados.

1.2 Calidad de los servicios de salud reproductiva en México

Desde el punto de vista teórico y conceptual la medición de la calidad de los servicios de SR en México está basada en una adaptación del marco desarrollado por J. Bruce. Este marco fue pionero en su género y aunque se restringe exclusivamente a servicios de PF, tiene la virtud de considerar seis dimensiones importantes de la prestación de los servicios, que favorecen la adopción de medidas y acciones para mejorar la calidad de la atención. Estas son:

- La *gama de métodos anticonceptivos*. Disponibles, accesibles y suficientes.
- La *información ofrecida y disponible al usuario del servicio*. Incluye, entre otros aspectos, la disponibilidad del servicio de consejería; el tiempo de la consulta; la percepción de las necesidades de información de los usuarios del servicio; la buena disposición del personal de salud para otorgarla; y la disponibilidad de materiales de información, educación y comunicación (IEC) destinados a los usuarios (videos, carteles, folletos etc.).
- La *competencia técnica* de los prestadores de servicios, que comprende el conocimiento de las precauciones y contraindicaciones de los métodos anticonceptivos; el conocimiento y la disponibilidad de las NOM y la cobertura del personal de salud que ha sido capacitado en materia de PF y en el manejo de la NOM respectiva.
- El *reconocimiento de los derechos reproductivos de la población y del consentimiento informado*. En esta dimensión se incorporan la existencia o inexistencia de sesgos por parte de los proveedores o de los programas que llevan a favorecer la oferta de ciertos métodos, así como la percepción del papel que juegan los agentes de salud para garantizar la libre elección informada.

- La *existencia y el funcionamiento de esquemas de seguimiento de los usuarios y la promoción de su participación en el cuidado de la SR*. En esta dimensión son incorporadas la identificación de las responsabilidades y las expectativas del prestador de servicios respecto de la participación del usuario en el autocuidado de su salud.
- *Las condiciones en que se brindan los servicios*, entre otros, en términos de privacidad, comodidad, higiene, suficiencia y condiciones del equipo. Incluye también la satisfacción del personal en el trabajo y su compromiso para lograr el cumplimiento de las acciones de SR.

La preocupación por garantizar una buena calidad de los servicios de SR y PF tiene cada vez mayor importancia, entre otras, por sus implicaciones éticas, su impacto sobre el mejoramiento de la salud de la población y su contribución al abatimiento de la demanda insatisfecha de servicios. El mejoramiento de la calidad de la atención incide directamente en la satisfacción de los usuarios, al estar mejor informados y motivados para participar activamente en las decisiones relativas al cuidado de su salud.

El proceso de prestación de los servicios de SR en México tuvo su origen en la atención obstétrica y con el paso del tiempo se han ido integrado otras acciones que tienen que ver con la calidad de la prestación de estos servicios. Actualmente el proceso comprende una serie de campos de la salud como son la vigilancia y la atención del embarazo, el parto, el puerperio, la salud del recién nacido, el tratamiento por infertilidad, la prevención de cáncer cérvico-uterino y de mama, las enfermedades de transmisión sexual, incluyendo el VIH/SIDA y la atención médica durante el climaterio.

Se entiende por calidad de la atención la satisfacción de las necesidades de SR de usuarios y usuarias respecto a la información, los servicios, el costo y el acceso a los mismos, a través de la mejor utilización de los medios disponibles. A su vez, el

aseguramiento de la calidad se define como un proceso continuo, sistemático y objetivo para monitorear, supervisar y evaluar la calidad de los servicios de SR, con el propósito de identificar, pronosticar y resolver problemas operativos y situaciones desfavorables relacionadas con la calidad de dichos servicios.

En lo que respecta a los servicios de PF, el otorgamiento de una atención de calidad favorece la aceptación, continuidad y uso de los métodos anticonceptivos, y contribuye a que los individuos y las parejas concreten sus preferencias reproductivas. Un servicio de PF de calidad es una condición insoslayable para cumplir con el principio fundamental que debe orientar todas las acciones públicas en esta materia: *garantizar el ejercicio pleno del derecho de toda persona a decidir de manera libre, responsable e informada el número de hijos que desea tener y el momento de tenerlos*. Los servicios deben ser de calidad, garantizar un absoluto respeto a la dignidad de la persona y promover el bienestar de la familia y la salud de la madre y de sus hijos.

En esta transformación también ejerce una influencia determinante el hecho de que la prestación de los servicios públicos de PF esté regida por un marco jurídico legítimamente establecido: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que garantiza la libertad individual de decisión sobre la reproducción, el derecho a la salud y la igualdad jurídica de mujeres y hombres. Así mismo, la Ley General de Población y la Ley General de Salud son dos elementos fundamentales de los que se ha dotado el Estado Mexicano para ayudar a lograr que las garantías constitucionales se conviertan en una realidad efectiva para toda la población.

En México los instrumentos normativos específicos que regulan la calidad de los servicios de SR son: la NOM de los servicios de PF, la NOM para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer uterino, la NOM para la vigilancia epidemiológica del cáncer de la mama, la NOM para la atención de la mujer durante el embarazo, parto, puerperio y del recién

nacido, la NOM para la prevención y control de infecciones de transmisión sexual y la NOM para la atención y tratamiento de la mujer en el climaterio.

En particular, la NOM de PF uniforma los principios, los criterios de operación y las estrategias para la prestación de los servicios de PF. Su aplicación es de carácter obligatorio en todo el territorio nacional, tanto en las instituciones públicas como en el sector privado. Esta NOM tiene como propósito que las personas, dentro de un marco de absoluta libertad y respeto a sus decisiones individuales, y mediante el apoyo de la consejería, las usuarias puedan realizar una selección adecuada de los métodos anticonceptivos y recibir un diagnóstico y prescripción de acuerdo con sus circunstancias y preferencias personales.

Las NOM relativas a la SR son de carácter obligatorio en todo el territorio nacional y han sido un medio eficaz para regular la prestación de los servicios y para uniformar los principios y criterios de operación.

En México, con el fin de que los trabajadores de los equipos de salud conozcan e incorporen a los servicios de SR los principios y los contenidos de las NOM, las instituciones de salud han desplegado en los últimos años, diversas medidas para mejorar la calidad de los servicios. Su objetivo primordial ha sido organizar e integrar los servicios de PF bajo una perspectiva amplia de SR. Entre estas medidas se encuentran los esfuerzos realizados para elevar la competencia técnica de los prestadores de servicios, tanto para la prescripción médica como para la consejería y la comunicación interpersonal con los usuarios. Así mismo, se han fortalecido las actividades tendientes a garantizar la elección informada de los usuarios, el acceso a una gama más amplia de opciones anticonceptivas, el abasto oportuno y suficiente de insumos, medicamentos, equipo y metodología anticonceptiva y las acciones para fortalecer el seguimiento de las personas usuarias.

1.3 Las dimensiones de la calidad de los servicios de salud reproductiva y planificación familiar

Con base en las definiciones anteriores y partiendo del esquema conceptual de J. Bruce, en 1997, el CONAPO, la SSA, el IMSS régimen Ordinario y Oportunidades, y el ISSSTE, como parte del GTISR identificaron nueve dimensiones de la calidad y decidieron implementar un sistema periódico y confiable en un programa piloto para evaluar la calidad de los servicios de SR y PF, de tal manera que los directivos de cada institución tuvieran la información necesaria para realizar un seguimiento local, estatal y nacional de los logros y avances, así como para detectar aquellos elementos de la calidad de los servicios que requieren ser fortalecidos (CONAPO, 1997). Después de varias revisiones y ajustes el proyecto final, con representatividad a nivel nacional, fue llevado a cabo hasta el año 2003 con el desarrollo y levantamiento de la ECSSRPF.

Dado el interés por valorar los mecanismos que en última instancia determinan los resultados de los programas, las nueve dimensiones consideradas se relacionan fundamentalmente con la estructura y el proceso de la prestación de los servicios. Cada una de estas nueve dimensiones involucra a su vez varias subdimensiones, las cuáles fueron estructuradas a partir de un conjunto de indicadores. Las dimensiones de la calidad de los servicios de SR y PF son las siguientes:

- *Insumos esenciales, equipamiento y medicamentos.* Esta dimensión está referida a la forma, la oportunidad y la suficiencia con que las unidades médicas reciben los insumos requeridos para su operación. Se mide a través de 25 indicadores que valoran:
 - a) apoyo político y financiero en la unidad
 - b) equipamiento adecuado de la misma
 - c) el manejo de los insumos y de los aspectos logísticos para garantizar la existencia de los recursos

- d) suficiencia de personal para brindar el servicio
 - e) motivación hacia el trabajo
- *Información a usuarias y usuarios de los servicios.* Se mide a través de un conjunto de 29 indicadores que permiten conocer las estrategias utilizadas para que la población tenga la información que le permita decidir sobre sus necesidades de SR y PF. Estos indicadores hacen referencia a:
 - a) información proporcionada a la población usuaria sobre SR
 - b) información sobre métodos anticonceptivos
 - c) actividades de información, educación y comunicación que se realizan
 - d) materiales informativos de que dispone la unidad médica
 - e) la forma en que se imparten las pláticas de SR
 - *Elección del método anticonceptivo y consentimiento informado.* Permite valorar las opciones de la población usuaria para determinar sus necesidades y las facilidades para decidir con libertad sobre el método de PF más adecuado. Esta dimensión se mide a partir de:
 - a) información adecuada para el consentimiento informado
 - b) satisfacción de usuarios con el método anticonceptivo elegido
 - *Competencia técnica del personal prestador de servicios.* Se refiere a la capacidad y la preparación del personal de salud para brindar la información y otorgar los servicios de SR y PF, el conocimiento de las NOM y la valoración del grado en que son respetadas. Incluye también la evaluación de las acciones de los prestadores de servicios con el fin de disminuir el riesgo de infecciones. Esta dimensión se mide a partir de 38 indicadores que se integran en los siguientes componentes:
 - a) prevención del riesgo de infecciones

- b) capacitación recibida en SR
 - c) conocimiento de aspectos relevantes sobre SR
 - d) valoración de los registros sobre exámenes y actividades de SR en los expedientes médicos
 - e) herramientas de administración utilizadas en las unidades
 - f) el grado de utilización de los sistemas de registro institucionales
- *Relaciones interpersonales.* La quinta dimensión de la calidad se aboca a la evaluación de la forma en la que se interrelacionan los proveedores de servicios y las personas usuarias de los mismos. Se establece a partir de seis indicadores que se incluyen en dos componentes:
 - a) relaciones interpersonales
 - b) tiempos de espera de los usuarios para recibir el servicio
- *Mecanismos para mejorar la continuidad.* Los procedimientos de seguimiento, referencia y contrarreferencia que utiliza el personal de salud para que regresen las usuarias y los usuarios, y el trabajo que se hace directamente en las comunidades con ese propósito, determinan la sexta dimensión de la calidad. Se mide a través de nueve indicadores agrupados en torno a tres componentes:
 - a) la forma de operar del sistema de seguimiento
 - b) trabajo comunitario y con las organizaciones de la sociedad civil
 - c) sistemas de referencia y contrarreferencia de la población usuaria
- *Organización de los servicios.* La séptima dimensión de la calidad valora las condiciones físicas de las unidades y la administración de los servicios. Se mide con 18 indicadores agrupados en los componentes:
 - a) la medida en que son efectuados los diagnósticos de SR

- b) evaluación de las condiciones físicas de las unidades
 - c) efectividad de la supervisión
 - d) existencia de programas específicos para adolescentes
 - e) existencia de programas dirigidos a varones
 - f) mecanismos de coordinación de actividades que rigen dentro de la unidad médica
- *Accesibilidad y disponibilidad de los servicios.* Esta dimensión de la calidad de los servicios de SR y PF se vincula con las condiciones estructurales que favorecen u obstaculizan el que la población pueda acceder a las unidades y recibir los servicios. Se mide con nueve indicadores y sus componentes han sido clasificados como:
 - a) opinión de los usuarios/os sobre los servicios de la unidad
 - b) opinión de los usuarios/os respecto de su disponibilidad
 - *Aceptabilidad.* La novena dimensión de la calidad se refiere a la satisfacción de los usuarios con la atención y con los servicios, así como a la opinión que tienen acerca del grado en que la gama de servicios satisface las necesidades de la población en materia de SR. Son solo dos los indicadores que integran al único componente de esta dimensión. El componente es:
 - a) Aceptabilidad

Es importante aclarar que cada uno de los componentes de las dimensiones marcados con incisos en los puntos anteriores serán llamadas en adelante subdimensiones de la calidad. Por lo que, en resumen, la medición de la calidad de los servicios de SR y PF se traduce en medir nueve dimensiones, 32 subdimensiones, 123 indicadores a partir de 258 variables extraídas de la base de datos generada por la ECSSRPF.

1.4 La Encuesta de la Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva y Planificación Familiar

En junio de 2003 se volvió a reunir el Grupo Técnico Interinstitucional, que contó con las aportaciones de integrantes institucionales y de las organizaciones de la sociedad civil relacionadas con la PF y SR, quienes decidieron diseñar y realizar la ECSSRPF 2003.

El objetivo de esta encuesta¹ fue recolectar información cualitativa y cuantitativa en el ámbito nacional de la calidad de los servicios de SR y PF, y con ella medir la calidad a partir de los 123 indicadores, o las 32 subdimensiones o las nueve dimensiones de la calidad en las siguientes poblaciones de estudio:

- Las unidades de primer nivel de atención de la SSA, del IMSS régimen Ordinario, del programa Oportunidades y del ISSSTE.
- Las y los usuarios de los servicios de salud reproductiva de las unidades de salud de primer nivel de atención.
- El personal de salud de las unidades, conformado a su vez por cuatro subpoblaciones: los médicos(as) responsables de las unidades, los médicos(as) responsables de los servicios de SR, las personas encargadas de la consejería y los responsables de las farmacias.
- Los expedientes clínicos de las unidades de salud.

¹ Herrera-Maldonado (2004) Define una encuesta como una metodología que consiste en diferentes etapas secuenciales y sistemáticas que permiten obtener información confiable y precisa de una población de estudio. Las etapas son: definición de objetivos, identificación de la población de estudio, diseño de la muestra, diseño del cuestionario, prueba piloto, capacitación de entrevistadores, cartografía, trabajo de campo y control de calidad de la información, crítica, codificación y captura de la información, análisis de la información e informe de resultados.

Tamaño de la muestra de unidades de salud

Con el fin de que los resultados generados a partir de la ECSSRPF sean válidos para una población de interés, es necesario que el tamaño de la muestra se calcule con una confiabilidad y una precisión determinadas y que sus elementos se seleccionen con base en probabilidades (Herrera-Maldonado, 2004).

Dado que el total de unidades de primer nivel de atención es de aproximadamente 3 900, el cálculo del tamaño de muestra para obtener estimaciones confiables y precisas a nivel nacional se hizo con base en la siguiente fórmula (Torres Garduño, 2001):

$$n = P (100 - P) \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{D} \right)^2 DEFT$$

Donde:

- P es un porcentaje de interés que se desea estimar en la población de estudio conformada por las unidades de salud de las instituciones
- D es la precisión o error máximo permitido en la estimación de P ,
- $Z_{\alpha/2}$ es un valor de la distribución normal estándar que garantiza una confiabilidad de $100 - \alpha$ en la estimación de P ,
- $DEFT$ es el efecto del diseño² de selección de unidades en dos etapas, y
- n representa el número de unidades de salud de primer nivel de atención que garantiza la confiabilidad y precisión establecidas.

Con base en la fórmula anterior y el presupuesto de la encuesta, se calculó un tamaño de muestra a nivel nacional de 440 unidades de salud de primer nivel de atención, que garantiza obtener estimaciones con una confiabilidad de 95 por ciento y un error de 5 por ciento, para porcentajes a nivel nacional que se

² El efecto del diseño es el cociente de la varianza de la estimación obtenida a partir de la muestra más compleja entre la varianza de la estimación obtenida mediante un muestreo aleatorio simple.

encuentren por arriba de 83 por ciento y tal que el efecto del diseño no esté por arriba de dos³.

Selección de la muestra de unidades de salud

Las estimaciones sobre la calidad de los servicios de salud reproductiva en las unidades de primer nivel de atención se basaron en una muestra representativa de las unidades, cuya selección se hizo en dos etapas con base en un muestreo probabilístico. La unidad primaria de muestreo (UPM) fue el estado, mientras que la unidad secundaria de muestreo (USM) fue la unidad médica.

En la primera etapa se seleccionaron 16 de las 32 entidades federativas de todo el país. La selección se hizo con probabilidad proporcional al número de unidades de salud de la entidad federativa. En la segunda etapa se seleccionaron unidades de salud en forma independiente para cada institución y con base en probabilidades iguales para cada unidad.

El marco de muestreo estuvo conformado por el listado de las unidades, proporcionado por las instituciones, y que contiene su ubicación geográfica y direcciones, así como su identificación por tipo de unidad.

Tamaño y selección de la muestra de usuarios, personal y expedientes clínicos

El cálculo del tamaño de muestra de las diferentes poblaciones de estudio, asociadas con las unidades de salud, se basó en el tamaño de muestra del número de unidades y en el presupuesto de la encuesta.

Para el personal de salud de la unidad, de acuerdo con el presupuesto se consideró conveniente entrevistar a cuatro personas por unidad (un responsable

³ Para cada institución de salud se tienen 110 unidades de salud de primer nivel de atención, que garantiza estimaciones con una confiabilidad de 90 por ciento y un error de 7 por ciento, para porcentajes a nivel de institución que se encuentren por arriba de 90 por ciento y tal que el efecto del diseño de selección no esté por arriba de dos.

de unidad, un responsable de los servicios, una encargada de la consejería y un responsable de la farmacia), lo que implica un tamaño de muestra de 440 responsables para cada uno de los 4 tipos de personal en el ámbito nacional y de 110 por institución respectivamente.

Ahora bien, como al interior de cada unidad seleccionada, existe sólo un médico responsable de la unidad y un responsable de la farmacia. Entonces se conformaron muestras de responsables de unidad y de farmacias que son representativas de sus respectivas poblaciones de estudio en el ámbito nacional.

Para el caso de los médicos prestadores de los servicios y de las encargadas de la consejería, en algunas unidades seleccionadas hubo más de uno, sin embargo como este personal es muy homogéneo, la muestra conformada se puede suponer que es representativa de sus poblaciones de estudio respectivas.

Para las usuarias y usuarios se determinó un máximo de once personas por unidad de salud. Por lo que el tamaño de muestra de usuarios de los servicios de la unidad fue de 4 840. Respecto a los expedientes clínicos se calculó que se podían revisar diez expedientes en cada unidad de salud seleccionada, lo que da un tamaño de muestra de 4 400 expedientes clínicos.

Para el caso de las usuarias de los servicios de SR de la unidad de salud, la muestra se conformó con las usuarias y usuarios que en el momento de la entrevista llegaron a la unidad, por lo que no es una muestra representativa de las usuarias/os de los servicios de SR y PF del sector público de todo el país.

La situación de los expedientes clínicos fue diferente. En cada unidad médica existe más de un expediente por lo que fue necesario hacer una selección de ellos. La selección se hizo de forma aleatoria, por lo que la muestra de expedientes clínicos es representativa del universo de expedientes clínicos.

En el Cuadro 1.1 se presenta la distribución (cantidad y porcentaje) del tamaño de muestra de unidades de salud según la entidad federativa seleccionada.

Cuadro 1.1
Tamaño de muestra de las unidades médicas por Institución y entidad federativa

Entidad	IMSS Ord.		IMSS Opor.		SSA		ISSSTE		Total	
Baja California	4	3.6%	1	0.9%	2	1.8%	2	1.8%	9	2.0%
Chiapas	4	3.6%	21	19.1%	6	5.5%	4	3.6%	35	8.0%
Coahuila	6	5.5%	3	2.7%	2	1.8%	6	5.5%	17	3.9%
Distrito Federal	9	8.2%	0	0%	4	3.6%	35	31.8%	48	10.9%
Guerrero	2	1.8%	0	0%	13	11.8%	7	6.4%	22	5.0%
Hidalgo	3	2.7%	9	8.2%	7	6.4%	3	2.7%	22	5.0%
Jalisco	13	11.8%	0	0%	9	8.2%	6	5.5%	28	6.4%
México	11	10.0%	0	0%	16	14.5%	5	4.5%	32	7.3%
Michoacán	7	6.4%	13	11.8%	5	4.5%	7	6.4%	32	7.3%
Oaxaca	4	3.6%	17	15.5%	10	9.1%	6	5.5%	37	8.4%
Puebla	7	6.4%	13	11.8%	8	7.3%	5	4.5%	33	7.5%
San Luis Potosí	6	5.5%	8	7.3%	3	2.7%	3	2.7%	20	4.5%
Sinaloa	7	6.4%	4	3.6%	3	2.7%	3	2.7%	17	3.9%
Tabasco	5	4.5%	0	0%	7	6.4%	0	0%	12	2.7%
Tamaulipas	6	5.5%	4	3.6%	4	3.6%	5	4.5%	19	4.3%
Veracruz	16	14.5%	17	15.5%	11	10.0%	13	11.8%	57	13.0%
Total	110	100%	110	100%	110	100%	110	100%	440	100%

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Instrumentos para la recolección de información

Para captar la información de la ECSSRPF se diseñaron los siguientes cuestionarios y guías:

Cuestionario 1 para usuarias y usuarios de los servicios de SR

Cuestionario 2 para el director o directora o persona responsable de la unidad

Cuestionario 3.1 para el médico que brinda los servicios de SR

Cuestionario 3.2 de autollenado para el médico que brinda los servicios de SR

Cuestionario 4.1 para la enfermera, trabajadora social o persona encargada de la consejería y de las actividades de IEC

Cuestionario 4.2 de autollenado para la enfermera, trabajadora social o persona encargada de la consejería y de las actividades IEC

Cuestionario 5 para el responsable de la farmacia o almacén

Guía 1 para la revisión de expedientes clínicos

Guía 2.1 para la observación de las condiciones generales de la unidad y de los servicios de SR

Guía 2.2 para la observación de la consulta de SR

Los cuestionarios 1, 2, 3.1, 4.1 y 5 se captaron mediante una entrevista aplicada por un médico capacitado para tal efecto. Los cuestionarios 3.2 y 4.2 se entregaron a las personas objeto de estudio para que ellos mismos los llenaran. Las guías 1, 2.1 y 2.2 fueron llenadas por los médicos entrevistadores.

La prueba piloto de los instrumentos

La prueba se llevó a cabo entre los meses de septiembre y octubre de 2003 en una unidad médica de cada una de las cuatro instituciones públicas de salud que participaron en el estudio. Las entidades federativas donde se realizó la prueba piloto fueron el estado de Puebla y el Distrito Federal, se eligieron buscando tomar unidades del ámbito rural y urbano.

Los objetivos de la prueba piloto fueron:

- Probar en campo con personal experimentado el manejo de entrevistas, los formularios, instructivos y criterios para la valoración.
- Conocer la capacidad de respuesta de los prestadores de servicio y usuarios de los servicios de SR y el tiempo de llenado de los diferentes instrumentos.
- Efectuar las adecuaciones a los instrumentos y hacer el plan de trabajo para el levantamiento de datos.

- Verificar los elementos necesarios para la capacitación de los responsables del trabajo de campo.

Entre los resultados más sobresalientes de la prueba piloto fueron comprobar que los formularios, guías, instrucciones generales y el manual para el llenado de los cuestionarios y guías fueron adecuados para el estudio. Con base en las observaciones de los participantes se llevaron a cabo algunas modificaciones a los instrumentos. El equipo de trabajo adquirió experiencia para continuar con los procesos subsecuentes de la investigación y se estableció, con base en los tiempos promedio de llenado de los formularios, la necesidad de formar 24 grupos de trabajo para llevar a cabo el levantamiento de los datos en las unidades médicas.

Capacitación de entrevistadores

La capacitación se realizó en Saltillo para los encuestadores de Coahuila, San Luis Potosí y Tamaulipas. En Puerto de Veracruz para los encuestadores de Chiapas, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz. En Pachuca, para los encuestadores del Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, México y Michoacán. Y en Jalisco, Sinaloa y Estado de Baja California. La capacitación se llevó a cabo en cuatro etapas:

En la primera se presentaron los antecedentes, objetivos, alcances, indicadores básicos y elementos de muestreo del estudio, el diseño de formularios, las instrucciones generales sobre el levantamiento de datos y el plan de trabajo. En la segunda parte se hizo una revisión crítica del contenido de cada uno de los cuestionarios y guías, sus preguntas, filtros, pases y secuencias; así mismo, se hizo una lectura comentada del manual para el llenado de los formularios y guías. La tercera etapa consistió en una visita guiada por los instructores a una unidad médica seleccionada para llevar a cabo las entrevistas respectivas y el llenado de los formularios.

En la última etapa, al concluir la visita a la unidad médica, se llevó a cabo la revisión del llenado de los formularios y guías, se hicieron comentarios sobre las dificultades para recabar la información y se resolvieron dudas. Finalmente, se revisaron los listados de unidades médicas a visitar por cada equipo de trabajo. Es importante señalar que en todas las sesiones de capacitación los integrantes aportaron observaciones y sugerencias para mejorar los cuestionarios, guías y manual de llenado. La reproducción final de los instrumentos se hizo después del proceso de capacitación.

Las modificaciones sugeridas fueron sobre la terminología, la manera de plantear la pregunta, el orden de las preguntas y su valoración. La única sugerencia que no fue posible atender fue la de utilizar documentos separados para entrevistar usuarios adolescentes y usuarios adultos, en vista de los muchos filtros y pases existentes. Ello hubiera disminuido el tamaño del cuestionario respectivo y hubiera agilizado las entrevistas.

Trabajo de campo

La organización del trabajo de campo y la recolección de la información se realizó del 1 de noviembre al 23 de diciembre del 2003. El equipo de trabajo de la encuesta para recolectar la información se conformó de un director de proyecto, un coordinador de los trabajos de campo, un coordinador de la calidad de la operación del estudio, un administrador, seis coordinadores(as) de grupos de trabajo en los estados de Chiapas, Distrito Federal, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Veracruz; 19 supervisores(as) en Baja California, Coahuila, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, 52 encuestadores(as) que generalmente trabajaron en parejas y 2 verificadores de consistencia de datos.

Una vez seleccionadas las unidades médicas, se agruparon de acuerdo con el área geográfica de cada estado y se asignaron a los grupos de trabajo.

Con el propósito de optimizar los recursos y los tiempos establecidos para el levantamiento de los datos, se programaron las unidades de acuerdo con la distancia que había entre la capital del estado y las localidades donde se ubicaba la unidad médica. La calendarización se llevó a cabo considerando el tiempo de traslado, el número de usuarios de la unidad, las consultas otorgadas por día, el personal de salud y la dificultad para llegar a cada unidad médica.

Para asegurar que los formularios fueran llenados en su totalidad y que los datos contenidos en ellos fueran correctos, los equipos de trabajo, antes de abandonar la unidad médica, intercambiaban los formularios para hacer una revisión del contenido de éstos y aclarar dudas o corregir la información faltante o errónea.

El supervisor, realizó una revisión de los formularios, poniendo especial atención en la asignación de la calificación para la valoración de las preguntas. El porcentaje de respuesta fue alto (más del 97%) tanto de unidades completas como de cuestionarios dentro de cada unidad médica (Cuadro 1.2).

Cuadro 1.2
Porcentaje de respuesta según tipo de cuestionario o guía

Cuestionarios o guías	encuestados	% de respuesta
1. Usuarios	3635	97.9 %
2. Directores	426	97.9 %
3. Médico de Salud Reproductiva	427	98.0 %
4. Enfermera	422	97.0 %
5. Responsable de farmacia o almacén	432	99.3 %
G1. Expedientes clínicos (4 por unidad)	4613	-
G2. Observación de unidades	435	98.9 %
Observación de consultas (1.6 por unidad)	720	-

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Crítica, codificación y captura de la información

La crítica y codificación de los cuestionarios de la ECSSRPF tuvo como objetivo definir lineamientos generales para corregir las inconsistencias de la información recolectada en los cuestionarios y guías, así como establecer criterios que permitieran codificar las respuestas textuales. Los criterios se estructuraron en instrucciones generales que aplican para todos los cuestionarios y guías y las instrucciones específicas que se refieren a preguntas o secciones muy particulares de los instrumentos.

Es importante aclarar que solo los cuestionarios 2, 3, 4 y 5 de la ECSSRPF fueron objeto de la crítica y codificación, ya que en ellos la mayoría de las respuestas eran de tipo textual y que, en su conjunto, contienen la mayor información que se necesita para calcular los indicadores de la calidad.

Para capturar la información de los cuestionarios de la ECSSRPF, se diseñó un formulario con la ayuda del programa CSPRO versión 2.4, en el cual se identificaron los posibles errores de rango y de consistencia que había en los cuestionarios. Un error de rango se define como un valor que no es posible tener como respuesta para una pregunta específica. Por ejemplo, si una pregunta sólo acepta como posibles respuestas *sí* o *no*, y si se codifican con 1 o 2 respectivamente, entonces cualquier valor diferente a uno o dos se considera como un error de rango.

Otro tipo de error muy común que se presenta en los cuestionarios, es el error de consistencia. Se dice que dos preguntas están relacionadas, si la respuesta de una depende de la otra. Por ejemplo, en el cuestionario del responsable de la unidad médica dos preguntas que están relacionadas entre sí son: ¿En su clínica hay ausentismo laboral? y ¿Cómo ha solucionado esta situación? La segunda pregunta tendrá respuesta únicamente cuando la primera fue contestada con un ***sí***, y no la tendrá cuando la respuesta de la primera pregunta fue ***no***.

1.5 Preparación de la sub-base de datos para la medición de las dimensiones, subdimensiones e indicadores de la calidad

La ECSSRPF capta información que permite generar un elevado número de variables, de estos solo 258 se utilizan como insumo para calcular la calidad de los servicios de SR y PF.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la base de datos de la ECSSRPF está constituida por diferentes archivos cuyas unidades de análisis son diferentes (mujeres, unidades de salud y expedientes clínicos) por lo que fue necesario generar una sub-base de datos en donde la unidad de análisis fuera única. El primer paso fue crear la sub-base de datos a partir de siete bases originales creadas para cada cuestionario o guía de la ECSSRPF.

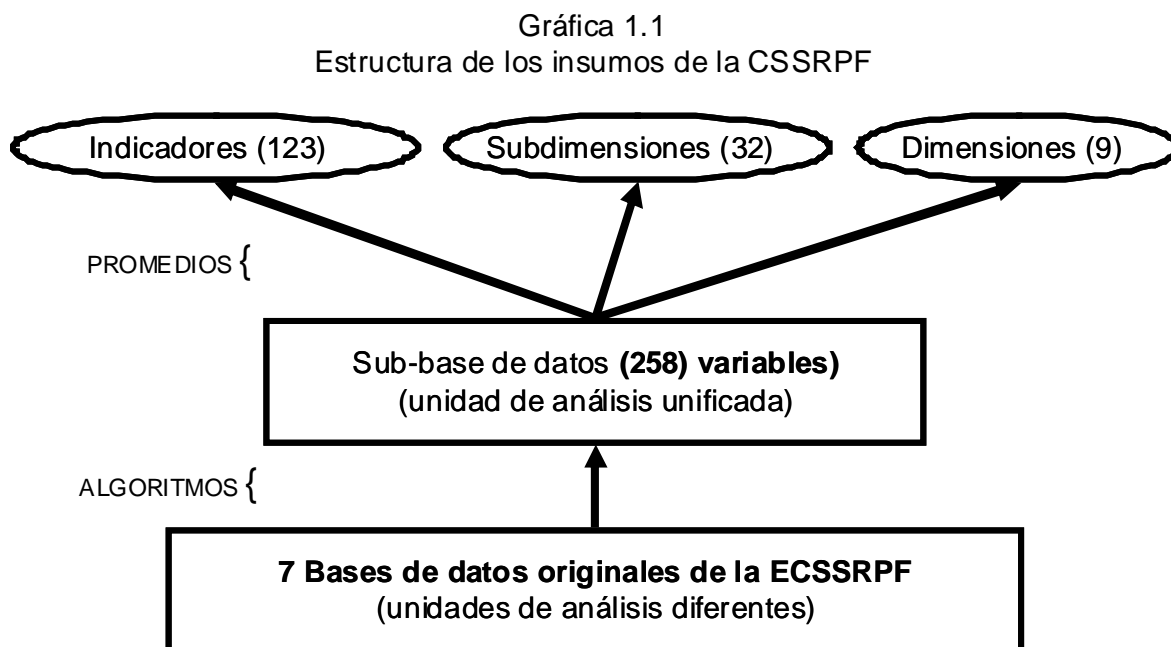
En las siete bases originales existe información cuantitativa y cualitativa de la calidad de SR y PF en las Instituciones de salud, no toda esta información se puede resumir en diferentes medidas de la calidad, como es el caso de las preguntas en que se exploran razones, opiniones o descripciones, en general, aquellas preguntas con respuestas textuales, imposibles de codificar o calificar. Esta información es valiosa solo si se explota de manera individual, no a través de la síntesis de índices. Por lo que el primer paso es quitar todas las variables que captan información textual.

Algunas preguntas de los cuestionarios son más complejas dando origen a muchas variables, por lo que no es inmediato asignarles un valor, esta complejidad puede consistir en que la pregunta provenga de un salto lógico de otra pregunta, que las posibles respuestas hayan podido elegirse de un listado de opción múltiple o la pregunta consistía en llenar un cuadro, lo que implica que las bases de datos originales contienen múltiples variables para una misma pregunta, por lo que fue necesario transformar y recodificar estas respuestas.

Las transformaciones consistían en aplicar diversos algoritmos a las distintas variables que formaban una sola pregunta en el cuestionario, es el caso de cuadros y preguntas compuestas que incluían diversas respuestas en la misma pregunta.

Los algoritmos usados fueron de diversa índole (sumas, porcentajes, promedios), por ejemplo, para las preguntas formadas por cuadros, la valoración que les correspondió fue un promedio de las variables que integran dicho cuadro y este resultado fue considerado como la valoración para esa pregunta, otra forma fue simplemente calcular un porcentaje y ponderarlo.

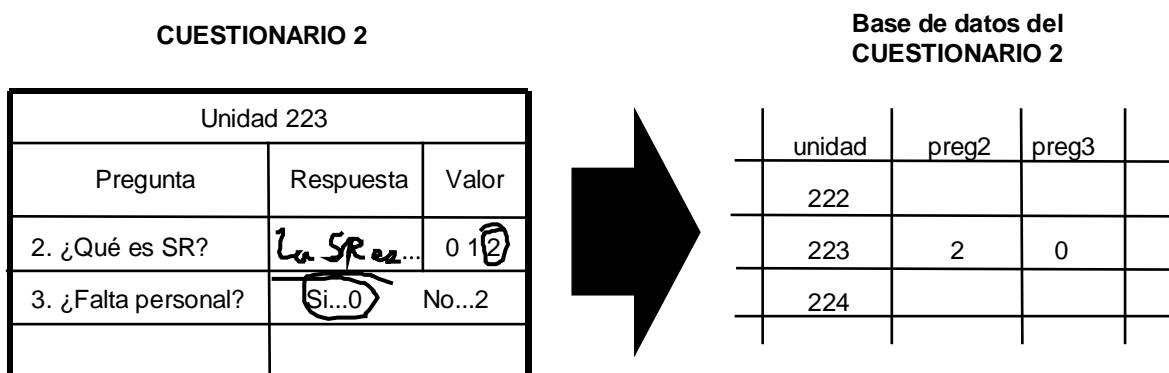
Cada algoritmo se eligió de acuerdo con las características propias de cada pregunta, buscando no deformar la información ahí contenida. La finalidad era tener una variable valorada para cada pregunta hecha en el cuestionario, lo que dio como resultado una única base de datos con 258 variables (Gráfica 1.1).



Un caso especial es el Cuestionario 1, para usuarias/os de los servicios de SR, en donde la unidad de análisis no la constituyen las unidades de salud, sino las mismas usuarias/os de SR que acudieron a la unidad el día en que se levantó la encuesta, por esto fue necesario convertir la unidad de análisis de usuarias(os) a unidades clínicas promediando los resultados de las usuarias correspondientes a una misma clínica.

Los códigos asignados a la mayoría de estas variables son los valores 0, 1 y 2. Los criterios generales de asignación son tales que el valor 0 corresponde a una calidad que puede ser calificada como mínima o insuficiente para la pregunta o variable. El valor 1 se asocia a una calidad que puede ser considerada regular o media y el valor 2 es reflejo de una situación en la cuál la calidad es considerada adecuada (Gráfica 1.2).

Gráfica 1.2
Ejemplo de asignación de valores de la base de datos de la ECSSRPF



Por ejemplo, considérese el caso del tiempo promedio que tienen que esperar los usuarios de una unidad antes de ser atendidos. El valor asignado a la respuesta tiempo promedio de espera antes de la consulta sería igual a 0 si las personas tuvieran que esperar más de una hora antes de pasar a consulta; si el tiempo promedio de espera está entre media hora y una hora, se asigna el valor 1 y finalmente, cuando el tiempo medio de espera en la unidad es menor a media hora, se asigna el valor 2.

En síntesis:

- 0 si la calidad se considera insuficiente
- 1 si la calidad se considera regular
- 2 si la calidad se considera adecuada

Cuando por alguna razón no se contó con variables valoradas entre 0 y 2 se recurrió a diferentes algoritmos que las transformaran de acuerdo con las características propias de cada pregunta, sin que esto represente una deformación de la información ahí contenida.

Los valores perdidos y saltos de pregunta, se definieron desde la fase de captura con los valores: 8, 88, 9 y 99 respectivamente y fueron sustituidos por espacios en blanco en la sub-base, dejando únicamente valores entre 0 y 2 o espacios vacíos. De mantenerse estos valores, las calificaciones de la calidad se habrían visto contaminadas por los valores intrínsecos de estos números, es por ello que estos valores, (que en realidad representan huecos de información) deben permanecer vacíos, en cualquier caso estos huecos no son considerados en la construcción de ninguna calificación de la calidad.

CAPÍTULO 2

MODELO MATEMÁTICO DE CLASIFICACIÓN

El estudio de cualquier fenómeno, inicia con el desglose de las distintas partes que lo conforman, de tal manera que, en principio, se pueda saber si estas partes son medibles o evaluables. De ser así, el fenómeno de estudio puede ser medido en algún sentido o en su totalidad.

A los distintos atributos medibles que integran un fenómeno, se les conoce como *variables*, las cuales a su vez están formadas por observaciones que constituyen la parte central de cualquier estudio: *los datos*.

En el mejor de los casos, un fenómeno tiene pocos componentes que lo integren, en otras palabras consta de pocas variables¹, a tal vez solo una. Si es este el caso, es relativamente sencillo llevar a cabo el análisis, y una de las maneras más comunes en que puede hacerse es visualizar los datos a lo largo de una línea. Por ejemplo, si se tiene un grupo de personas y se desea analizar solo una

¹ En general las variables se pueden clasificar en cualitativas y cuantitativas, (Herrera-Maldonado, 2004)

característica cuantitativa como la estatura, bastará con ubicar cada talla observada a lo largo de una recta (Gráfica 2.1).



Esta representación de los datos da una idea de cómo se comporta el fenómeno, desafortunadamente, éste no es el caso más común, en la mayoría de las ocasiones es necesario trabajar no con una, sino con un conjunto de variables. Una forma de tratar con varias variables, siguiendo esta idea, es mediante el concepto de *vectores*.

2.1 Vectores

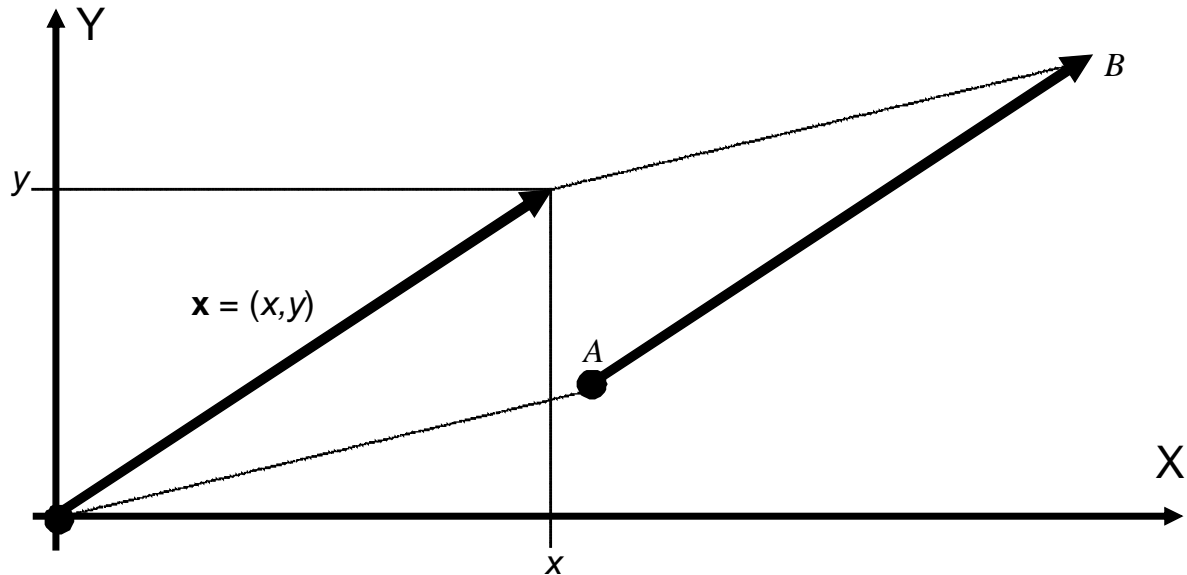
De manera intuitiva se puede decir que un vector es un objeto fijo, compuesto por un segmento de recta con un extremo inicial y un extremo final, es decir, un segmento con una orientación indicada por el orden en el que aparecen los puntos A (inicial) y B (final), de tal manera que el segmento \overline{AB} puede orientarse en la forma $A \rightarrow B$ que se lee de A hacia B y se denota como \mathbf{x} .

El vector \mathbf{x} puede ser visualizado en el plano cartesiano, que es un espacio de dos dimensiones, ubicando los puntos A y B que lo definen y trazando una flecha que los une iniciando en A y terminando en B .

Existen autores que manejan indistintamente los puntos como vectores, esta discusión tiene que ver más con el uso formal que los ingenieros y matemáticos dan a los vectores y se centra en suponer que a cada punto se le puede unir a

través de un segmento de recta y una punta de flecha con el origen (**0**) del espacio del que se trate o que para definir cada vector es necesario usar dos puntos, A y B y tratar al vector $\mathbf{x}=(x,y)$, como la diferencia entre los puntos A y B trasladados al origen (Gráfica 2.2)

Gráfica 2.2
Vector trasladado al origen

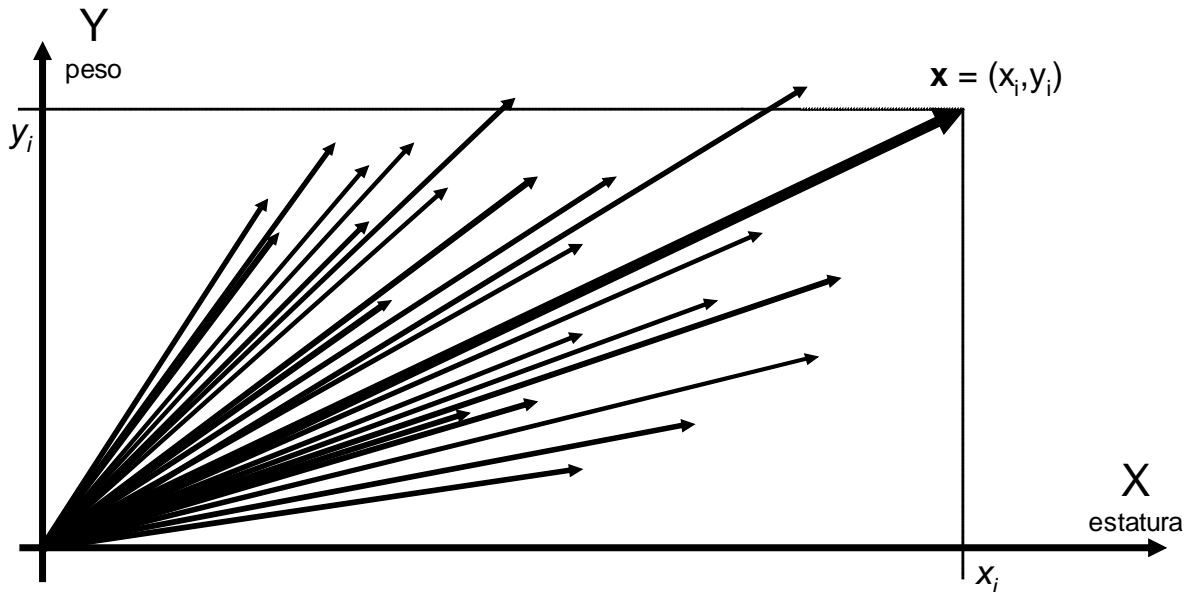


Como el vector \mathbf{x} es una observación de un fenómeno de interés es necesario contar con una herramienta que permita expresar y manipular de manera sencilla a los vectores. Esta forma diferente de expresar los vectores es la algebraica, con la que no solo se formaliza su estudio, sino que además es posible hacer cálculos a partir de los elementos que los definen.

Por ejemplo, si del grupo de personas de quienes se tomaron las tallas, ahora se registra también su peso correspondiente, con el interés de conocer otra característica del grupo como la relación peso-estatura de cada individuo. El eje de las X puede representar el peso en kilogramos, mientras que el eje de las Y las estaturas del grupo en estudio. Cada pareja (*peso, estatura*) es solo un punto en el plano cartesiano y al unir el origen $(0,0)$ con cada uno de los puntos se obtiene un vector asociado con cada persona (Gráfica 2.3).

Gráfica 2.3

Ejemplo de datos representados por vectores de dos dimensiones



De manera algebraica cada una de las cantidades correspondientes a la característica de cada individuo se expresa por la pareja ordenada:

$$\begin{aligned} \mathbf{x}_i &= (\text{peso}, \text{estatura}, \text{edad}) \\ &= (x_i, y_i, z_i) \end{aligned}$$

donde:

\mathbf{x}_i es el vector que representa a la persona i -ésima en estudio

x_i es la estatura correspondiente a la persona i

y_i es el peso correspondiente a la persona i

De la misma manera en que se define el vector \mathbf{x} en dos dimensiones (o variables) a partir del interés de estudiar un fenómeno con dos características, es posible pensar en problemas con tres variables, lo que supone vectores de tres dimensiones definidos como una terna de coordenadas.

En el ejemplo del grupo de personas, si además de la estatura y el peso, se desea conocer la edad de cada uno de las integrantes, se define el nuevo vector como:

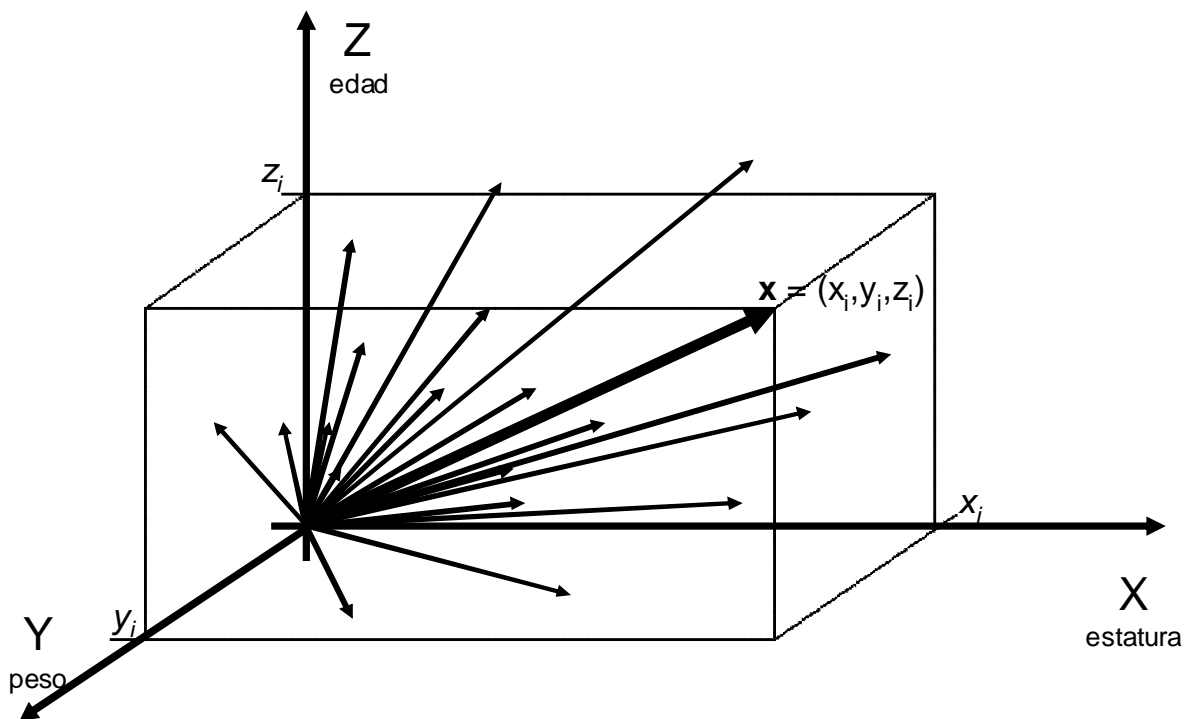
$$\mathbf{x}_i = (\text{peso}, \text{estatura})$$

$$= (x_i, y_i)$$

donde z_i es la nueva coordenada asociada a la edad de la persona i

Para ubicar geoméricamente a estos vectores es necesario recurrir al espacio tridimensional añadiendo a los ejes X e Y del plano cartesiano que representan a las dos variables, un nuevo eje Z , desde luego este nuevo eje representa la tercera variable y entonces es posible ver a los vectores en este espacio (Gráfica 2.4).

Gráfica 2.4
Ejemplo de datos representados por vectores de tres dimensiones



Hasta ahora ha sido posible dibujar los vectores observados ya sean de uno, dos o tres variables como ejes coordenados, y de esa manera localizar cualquier punto que represente un fenómeno de interés a partir de sus coordenadas, pero al añadir una cuarta variable, como el número de calorías consumidas en un día, ya

no es factible ubicar a cada persona en algún lugar geométrico, la única manera sería recurrir a una cuarta dimensión, lo que no es posible de visualizar.

Cabe resaltar que en física el tiempo es considerado como la cuarta dimensión y que “A menudo resulta útil pensar que las cuatro coordenadas de un suceso especifican su posición en un espacio tetradimensional llamado espacio-tiempo” (Hawkin S., 1987) y la manera en que se representa es utilizando un plano bidimensional donde uno de los ejes es el tiempo y el otro corresponde a la combinación de las demás dimensiones espaciales.

El problema puede ser más complicado, ya que con frecuencia es se trabaja con fenómenos de más de tres variables, es decir problemas que se encuentren en una dimensión n , donde n es mayor o igual a cuatro. Por lo que se debe recurrir a una forma alterna de manipular estos conjuntos de datos. Una manera de hacerlo es formulando matemáticamente el concepto de *espacio vectorial*, esto permite manipular las variables sin importar en que dimensión se encuentren y utilizar las herramientas conocidas para extraer información.

La manera algebraica de manejar variables puede tener cualquiera de las siguientes formas dependiendo en que dimensión se encuentren:

- (x_1) para una dimensión
- (x_1, x_2) para dos dimensiones
- (x_1, x_2, x_3) para tres dimensiones
- (x_1, x_2, x_3, x_4) para cuatro dimensiones

y así sucesivamente

- $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ para n -dimensiones

De manera informal, un espacio vectorial es un *lugar* en el espacio n -dimensional en el que se pueden llevar a cabo ciertas operaciones entre vectores y con un conjunto de números como los reales, estas operaciones pueden ser sumar los vectores entre ellos, alargarlos o contraerlos; un paso a seguir es encontrar todas las características estructurales de estos espacios. Para esto se recurre a ideas provenientes del álgebra, tales como relaciones de orden, relaciones de equivalencia, mapeos de un conjunto a otro y la generación de espacios más complejos por medio de productos cartesianos.

Si se escriben varios vectores con el mismo número de variables en un arreglo de tal manera que se coloque un vector debajo de otro, manteniendo el orden de las variables que los conforman en columnas se obtienen arreglos matemáticos llamados matrices.

Éstas aparecieron por primera vez hacia el año 1850, introducidas por J.J. Silvestre. En 1858 A. Cayley introduce la notación matricial como una forma abreviada de escribir un sistema de m ecuaciones lineales con n incógnitas.

Una matriz es un conjunto de elementos de cualquier naturaleza aunque, en general, suelen ser números ordenados en filas y columnas. Se llama matriz de orden $m \times n$ a un conjunto rectangular de elementos a_{ij} dispuestos en m filas y en n columnas. El orden de una matriz también se denomina dimensión o tamaño, siendo m y n números naturales. Se utilizan en el cálculo numérico, en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, de las ecuaciones diferenciales y de las derivadas parciales. Además de su utilidad en el estudio de sistemas de ecuaciones lineales, las matrices aparecen de forma natural en geometría, estadística, economía, informática, física, etc., por ser la manera más conveniente de ordenar conjuntos de datos.

La utilización de matrices constituye actualmente una parte esencial de los lenguajes de programación, ya que la mayoría de los datos se introducen en las

computadoras como tablas organizadas en filas y columnas en hojas de cálculo y bases de datos.

Las matrices se denotan generalmente con letras mayúsculas: A, B, C, \dots y los elementos de las mismas con letras minúsculas y subíndices que indican el lugar ocupado. Un elemento genérico de una matriz que ocupe la fila i y la columna j se escribe a_{ij} . La forma más común de representar a las matrices es la siguiente:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

donde los coeficientes a_{ij} son los elementos que conforman a la matriz A .

Es importante observar que un espacio vectorial, como su definición lo establece, es un objeto compuesto, que consta de un cuerpo, de un conjunto de vectores y de dos operaciones con ciertas propiedades espaciales. Con las operaciones de suma y multiplicación por un escalar, el espacio vectorial de matrices de $m \times n$, puede ser determinado de manera formal. Algunas operaciones de mucha utilidad entre matrices son:

Si A y B son matrices, ambas de $m \times n$ sobre el cuerpo K , la suma $A+B$ es la matriz C de $m \times n$, cuyos elementos i, j son:

$$c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$$

Y, si A es una matriz de $m \times n$ sobre el cuerpo K , el producto de A por un escalar c , es la matriz C de $m \times n$, cuyos elementos i, j son:

$$c_{ij} = ca_{ij}$$

Estas definiciones cumplen con todas las propiedades de espacio vectorial, por lo que se concluye que el conjunto de matrices constituye un espacio vectorial.

La importancia de estudiar vectores y matrices reside en que la información que se tiene de cualquier fenómeno de interés se puede visualizar distribuida en una matriz de m renglones y n columnas.

2.2 Reducción de la dimensión con análisis de factores

Encontrarle sentido al conjunto de datos disponibles puede complicarse mucho cuando se tiene una gran cantidad de variables y casos, de pronto se vuelve muy difícil intentar explicar algo con toda la información de la que se dispone, así que una de las primeras cosas por hacer es disminuir esta gran cantidad de datos sin que se pierda información o en el peor de los casos que esta pérdida sea la menor posible.

Lo que se busca, en principio, es alguna herramienta que permita resumir grandes cantidades de datos por medio de, relativamente pocos parámetros. Una manera de reducir la dimensión es mediante combinaciones lineales, que es justamente uno de los objetivos primarios de los métodos multivariados, siendo un tema subyacente de muchas técnicas multivariadas la simplificación.

El modelo de análisis de factores

En 1904, Spearman publicó un artículo en el que mostró que existen ciertos efectos sistemáticos en la matriz de correlaciones entre las calificaciones de los exámenes de escolares en pruebas diferentes.

Notó que, al considerar la parte triangular superior de la matriz de correlaciones, éstas decrecían en cada renglón y la cantidad que disminuía era más o menos semejante. Señaló que podría explicar este fenómeno si la calificación en cada una de las variables se componía de dos partes o factores.

En el análisis de factores o AF el foco de interés es la explicación de la estructura de covarianza o de correlación, o de ambas entre las variables medidas. Uno de los objetivos básicos del AF es determinar si el conjunto de variables iniciales exhibe patrones de relación entre sí, tales que las variables se puedan dividir en subconjuntos, en los que cada uno conste de un grupo de variables que tiendan a estar más fuertemente relacionados con las demás variables dentro del conjunto que con las de otros subconjuntos.

Estos grupos de variables no correlacionados, llamados factores, se espera que proporcionen una mejor comprensión de los datos que se analizan. Las relaciones entre los datos originales, a menudo, no son claras, así que el AF supone que existe un conjunto más pequeño de variables no correlacionadas que, en algún sentido, controla o impulsa los valores de las variables que se están midiendo. El AF permite eliminar algunas variables originales basado en que éstas, no aportan tanta información como lo hacen otras. Para que estas nuevas variables proporcionen una mejor interpretación del fenómeno de estudio, es necesario dar interpretaciones razonables a los factores, este último proceso queda relegado al ámbito de la experiencia de quien realice el estudio porque es él quien decide cuánta información está dispuesto a sacrificar en beneficio de una mejor interpretación y comprensión del fenómeno de estudio.

Dada una muestra de observaciones de un conjunto grande de variables cuantitativas, el AF es una técnica para representar las variables en un espacio de pequeña dimensión, denominado espacio factorial, que permita interpretar las relaciones entre ellas. Dicho espacio permitirá, asimismo, analizar las similitudes entre los elementos de la muestra respecto a su comportamiento en el conjunto de las variables. Si, además, pueden determinarse subconjuntos claramente diferenciados de variables en los que, por un lado, dentro de cada uno las variables estén muy relacionadas entre sí y, por otro, las variables de los distintos subconjuntos no presenten ninguna relación, el conjunto de variables podrá ser simplificado a un nuevo conjunto de variables no directamente observables,

denominados factores, de tal forma que cada factor represente la información que tienen en común las variables pertenecientes a un mismo subconjunto.

Siempre que se miden muchas variables sobre cada unidad experimental, a menudo están relacionadas entre si de maneras muy diferentes. En el modelo de AF se supone que existe un conjunto más pequeño de variables no correlacionadas entre sí que en algún sentido, impulsa o controla los valores de las variables que se están midiendo.

Una manera de ver al AF es como una técnica que se emplea frecuentemente para crear nuevas variables que resumen toda la información de la que podría disponerse en las variables originales. Por ejemplo, en la realización de exámenes de lectura, ortografía, aritmética y ciencias a estudiantes de primaria, los estudiantes obtienen una calificación general que puede ser alta, media o baja.

En realidad, estas calificaciones generales se explican por determinadas características o factores subyacentes que son comunes a las cuatro pruebas. Puede resultar razonable suponer que algunas características subyacentes de ese tipo son la inteligencia global y la responsabilidad. Estos pueden ser candidatos de factores que expliquen las calificaciones globales de los estudiantes.

Un objetivo básico del AF es determinar si las variables respuesta exhiben patrones de relaciones entre si, tales que esas variables se puedan dividir en un subconjunto de modo que las variables al interior del subconjunto estén fuertemente correlacionadas unas con otras y que las variables en subconjuntos diferentes tengan bajas correlaciones entre si.

El AF puede manejar simultáneamente varias variables, compensar el error y la invalidez debidos al azar y encontrar las complejas interrelaciones de acuerdo con sus principales regularidades distintivas. El AF es un instrumento con el que se pueden descubrir las irregularidades y el orden de determinados fenómenos.

Las metas del AF incluyen a las siguientes:

- Determinar si existe un conjunto más pequeño de variables no correlacionadas que expliquen las relaciones que existen entre las variables originales
- Determinar el número de variables subyacentes o factores
- Interpretar estos nuevos factores
- Evaluar los individuos o las unidades experimentales del conjunto de datos en estos nuevos factores
- Usar estos nuevos factores en otros análisis estadísticos de los datos

Usos del AF

El AF interviene en diferentes ámbitos científicos y sociales, como pueden ser:

Interdependencia y delineación de factores. Si se tiene un conjunto de datos, como características o respuestas a un cuestionario, y si se sospecha que esos datos están relacionados entre sí de alguna manera, el AF puede ser utilizado para conocer las relaciones lineales entre los distintos factores.

Simplificación o reducción de datos. El AF puede ser utilizado para reducir una gran cantidad de información a una descripción más simple. El manejo, análisis y comprensión de muchos datos en diversas variables se hace más fácil si se les reduce a sus factores comunes. Estos factores concentran la información dispersa en los datos originales y pueden así reemplazar muchas características sin que se pierda demasiada información. Es decir, las características de algún fenómeno, pueden ser comparadas y discutidas más fácilmente cuando son unos pocos factores.

Estructura. El AF puede ser empleado para descubrir la estructura básica de un campo. Si se desean descubrir las líneas primarias independientes o dimensiones de variación en las características de grupo. Es posible que los datos reunidos en una amplia muestra de grupos ayuden después de ser sometidos al AF, a descubrir esta estructura.

Clasificación o descripción. El AF es un instrumento apto para desarrollar una clasificación. Puede ser utilizado para agrupar variables interdependientes con el objeto de formar categorías descriptivas para clasificar los perfiles de los objetos de estudio en tipos de características o conductas similares; o sobre matrices de datos para mostrar como individuos o conjuntos se agrupan.

Formación de escalas. Frecuentemente se desea desarrollar una escala en la que puedan evaluarse o compararse individuos o grupos. La escala puede referirse a diversos fenómenos de interés particular. Un problema en el desarrollo de escalas es la ponderación de las características que se combinan. El AF ofrece una solución dividiendo las características en factores. Cada factor representa entonces una escala basada en la relación empírica entre las características. Como resultados adicionales, el AF dará el peso que se debe otorgar a cada característica cuando se le combine en escalas. Los resultados del puntaje factorial son, de hecho tales escalas desarrolladas combinando las características en función de sus pesos.

Comprobación de hipótesis. Abundan las hipótesis relativas a las dimensiones de un fenómeno de interés. Puesto que el significado comúnmente asociado con dimensión es el de grupo o conjunto de características o conductas altamente interrelacionadas, se puede usar el AF para comprobar su existencia empírica. Se puede postular de antemano qué características o conductas deberían estar relacionadas teóricamente y si se pueden aplicar pruebas estadísticas de significación a los resultados del AF.

Transformación de los datos. El AF puede ser usado para transformar los datos con el fin de adecuarlos a los supuestos de otras técnicas. Por ejemplo, la aplicación de la técnica de regresión múltiple (si se tienen que aplicar las pruebas estadísticas de significación a los coeficientes de regresión) supone que los predictores, las llamadas variables independientes, no están relacionados estadísticamente (Ezequiel y Fox, 1959). Si las variables predictoras están relacionadas entre sí, contrariamente a lo supuesto, el AF puede servir para reducirlas a un grupo menor de puntajes factoriales no relacionadas. Estos pueden utilizarse en el análisis de regresión en lugar de las variables originales, sabiendo que no se ha perdido la variación significativa en los datos originales. Igualmente, mediante el AF, se puede reducir un gran número de variables independientes.

Exploración. En un campo nuevo, las complejas interrelaciones entre los fenómenos no han sido sometidas aún a una investigación sistemática. El campo desconocido puede ser explorado mediante el AF. Puede reducir relaciones complejas a una expresión lineal relativamente simple y puede descubrir insospechadas y quizás, asombrosas relaciones. Comúnmente, es difícil manipular variables múltiples y una gran complejidad de factores que intervienen. El AF desempeña entonces algunas funciones que permiten separar diferentes fuentes de variación y excluir y controlar parcialmente influencias indeseables en las variables de que se ocupa.

Delineación. Además de facilitar la exploración, el AF también permite delinear. Entendiéndose por delinear el intento sistemático de hacer un mapa de los principales conceptos empíricos y fuentes de variación. Estos conceptos pueden ser usados entonces para descubrir un campo o servir como insumos para posteriores investigaciones. Por ejemplo, en las ciencias sociales, algunos campos, como las relaciones interpersonales, la vida familiar y la administración pública carecen aun de tales mapas.

Teoría. Se puede construir la estructura analítica de teorías o modelos a partir de la estructura geométrica o algebraica del AF.

El modelo matemático de Análisis por factores

La mayoría de los métodos multivariados tradicionales dependen de vectores de datos que pueden ser muestras aleatorias provenientes de distribuciones de probabilidad normales multivariadas. El AF, como la mayoría de los métodos multivariados, se basa en la distribución probabilística normal multivariada.

Es importante comprender qué se requiere para que un vector de variables aleatorias, sea multivariado normalmente distribuido.

Se dice que un vector de variables aleatorias $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_p \end{bmatrix}$ tiene una distribución

normal multivariada si:

$$\begin{aligned} \mathbf{a}'\mathbf{x} &= \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \cdots & a_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_p \end{bmatrix} \\ &= a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_px_p \\ &= \sum_{i=1}^p a_ix_i \end{aligned}$$

Tiene una distribución normal univariada para todos los conjuntos posibles de valores seleccionados de elementos en el vector \mathbf{a} .

Existen otras definiciones de una función normal multivariada, sin embargo esta es suficiente para tratar con el AF. Una consecuencia de la definición es que todos los elementos del vector \mathbf{x} deben tener una distribución normal univariada, es decir,

una distribución de frecuencias de los valores de cada una y de todas las variables respuesta x_{ij} debe seguir una curva acampanada.

Para resumir las distribuciones multivariadas se necesitan la media y la varianza de cada una de las variables. Adicionalmente se requieren las correlaciones o las covarianzas entre todos los pares de variables en. Si se dan las varianzas y covarianzas, entonces se pueden determinar las correlaciones. Del mismo modo si se tienen las varianzas y las correlaciones, entonces se pueden determinar las covarianzas.

La media de un vector de variables aleatorias \mathbf{x} se denota por $\boldsymbol{\mu}$ y la matriz de covarianzas de \mathbf{x} se denota por $\boldsymbol{\Sigma}$ y significan:

$$\begin{aligned}\boldsymbol{\mu} &= E(\mathbf{x}) \\ &= \begin{bmatrix} E(x_1) \\ E(x_2) \\ \vdots \\ E(x_p) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_p \end{bmatrix}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\boldsymbol{\Sigma} &= Cov(\mathbf{x}) \\ &= E[(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{x} - \boldsymbol{\mu})'] \\ &= \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \cdots & \sigma_{1p} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \cdots & \sigma_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p1} & \sigma_{p2} & \cdots & \sigma_{pp} \end{bmatrix}\end{aligned}$$

donde $\sigma_{ii} = Var(x_i) = E[(x_i - \mu)^2]$, para $i = 1, 2, \dots, p$

y $\sigma_{ij} = Cov(x_i, x_j) = E[(x_i - \mu)(x_j - \mu)]$, para $i, j = 1, 2, \dots, p$

Por otro lado la matriz de correlación para un vector aleatorio \mathbf{x} se denota por \mathbf{P} y se define como:

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \cdots & \rho_{1p} \\ \rho_{21} & 1 & \cdots & \rho_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{p1} & \rho_{p2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Donde ρ_{ij} es el coeficiente de correlación entre \mathbf{x}_i y \mathbf{x}_j que se define por:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sqrt{\sigma_{ii}\sigma_{jj}}}$$

La matriz de correlaciones tiene como características principales el ser una matriz cuadrada de tamaño $p \times p$, asimismo es simétrica, es decir, a partir de la diagonal de la matriz, los elementos son los mismos en ambos triángulos solo que invertidos.

Al estar basada en una distribución normal, el AF es lo que los estadísticos llaman robusta, esto significa que aunque los vectores no provengan de una distribución de probabilidad normal multivariada la técnica aun es válida siempre y cuando los vectores tengan distribuciones independientes de probabilidad.

Casi todos los métodos multivariados dependen de funciones de los elementos de una matriz de covarianzas de la muestra, o de los elementos de una matriz de correlaciones de la muestra \mathbf{P} . Las funciones más importantes de los elementos de la matriz son, 1) su traza, 2) su determinante y 3) sus eigenvalores y eigenvectores.

La traza de una matriz \mathbf{P} denotada por $tr(\mathbf{P})$, se define como la suma de los elementos que conforman la diagonal y que van desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha.

El determinante de una matriz cuadrada \mathbf{P} , denotada por $|\mathbf{P}|$, se define por la suma:

$$\sum_{j=1}^p \sigma_{1j} \Sigma_{1j}$$

Donde $\Sigma_{1j} = (-1)^{1+j} |\Sigma^{1j}|$ y Σ^{1j} es la matriz obtenida a partir de Σ al eliminar su j -ésima fila y columna.

Los eigenvalores (raíces características) de Σ son las raíces de la ecuación polinomial definida por:

$$|\Sigma - \lambda \mathbf{I}| = 0$$

Que al desarrollar esta expresión de determinante se obtiene la ecuación:

$$c_1 \lambda^p + c_2 \lambda^{p-1} + \dots + c_p \lambda + c_{p+1} = 0$$

Que es una ecuación polinomial en λ de grado p . Los eigenvalores de Σ se definen como las raíces de esta ecuación polinomial. Como la ecuación es de grado p , entonces tendrá p raíces, todas ellas reales debido a que la matriz Σ de las que se obtienen, siempre es simétrica. Estas raíces, al ser reales, pueden ordenarse de mayor a menor, de tal manera que el más grande sea λ_1 y el más pequeño sea λ_p .

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$$

Cada eigenvalor de Σ tiene un vector no-cero correspondiente **a** llamado eigenvector (vector característico) que satisface la ecuación matricial:

$$\Sigma \mathbf{a} = \lambda \mathbf{a}$$

Como Σ tiene p eigenvalores, tendrá p eigenvectores. Los eigenvectores \mathbf{a}_i no son únicos y cuando dos eigenvalores no son iguales, sus eigenvectores correspondientes serán ortogonales. Más adelante se analiza la interpretación geométrica de algunos de estos elementos junto con el del AF.

Formulación del problema

Sea $(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$, $i = 1, 2, \dots, n$, una muestra de n observaciones de las variables $(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$

Supóngase que se observa un vector \mathbf{x} de respuestas, de una población que tiene una media μ y una matriz de varianza-covarianza Σ . En el modelo general de la aplicación del AF se supone que se tienen m factores subyacentes denotados f_1, f_2, \dots, f_m tales que:

$$x_j = \mu_j + \lambda_{j1}f_1 + \lambda_{j2}f_2 + \dots + \lambda_{jm}f_m + \eta_j \text{ para } j = 1, 2, \dots, p$$

En este modelo se supone que los f_k son independientes e idénticamente distribuidos, con media 0 y varianza 1, los η_j están idénticamente distribuidos con media 0 y varianza Ψ_j , y que f_k , η_j y sus combinaciones tienen distribuciones independientes.

Se pueden establecer las hipótesis de que los f y los η tienen media cero, debido a que si la media es diferente de cero su contribución podría ser descrita por las μ_j y los f y η podrían reemplazarse por un conjunto de \hat{f} y $\hat{\eta}$ con medias cero. Asimismo, se puede establecer la hipótesis de la varianza 1 de los f porque de no ser así, se podrían cambiar los λ para crear un conjunto nuevo con f de varianza 1. Así, la única restricción real del AF es que los f y η sean independientes.

Una vez estandarizados los datos originales, el modelo de AF queda:

$$x_j = \mu_j + \lambda_{j1}f_1 + \lambda_{j2}f_2 + \dots + \lambda_{jm}f_m + \eta_j$$

Para $j = 1, 2, \dots, p$, en donde las x se han centrado en torno a sus medias.

Estas ecuaciones pueden ser rescritas en su forma matricial de la siguiente manera:

$$\mathbf{x} = \mathbf{\Lambda f} + \boldsymbol{\eta}$$

donde \mathbf{x} se ha centrado y

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &= [x_1, x_2, \dots, x_p]' \\ \mathbf{f} &= [f_1, f_2, \dots, f_m]' \\ \boldsymbol{\eta} &= [\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_p]' \\ \mathbf{\Lambda} &= \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{p1} & \lambda_{p2} & \cdots & \lambda_{pm} \end{bmatrix} \end{aligned}$$

En esta nueva forma matricial, las hipótesis son:

$$\mathbf{f} \sim (\mathbf{0}, \mathbf{I})$$

$$\boldsymbol{\eta} \sim (\mathbf{0}, \boldsymbol{\Psi}), \text{ donde } \boldsymbol{\Psi} = \text{diag}(\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_p) \text{ y}$$

\mathbf{f} y $\boldsymbol{\eta}$ son independientes

En estas nuevas ecuaciones los valores f_1, f_2, \dots, f_m se llaman factores comunes, y $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_p$ se llaman valores específicos. La cantidad η_j describe la variación residual específica a la j -ésima variable respuesta y Ψ_j se llama varianza específica de esa j -ésima variable.

Los multiplicadores λ_{jk} se llaman cargas de los factores. Cada λ_{jk} mide la contribución del k -ésimo factor común a la j -ésima variable respuesta.

Ahora, si $\mathbf{x} = \mathbf{\Lambda f} + \boldsymbol{\eta}$, entonces:

$$\begin{aligned}
\Sigma &= \text{Cov}(\mathbf{x}) \\
&= \text{Cov}(\Lambda\mathbf{f} + \boldsymbol{\eta}) \\
&= \Lambda \cdot \text{Cov}(\mathbf{f}) \cdot \Lambda' + \Psi \\
&= \Lambda\Lambda' + \Psi \\
&= \Lambda\Lambda' + \Psi
\end{aligned}$$

Por tanto, en vez de determinar si existen \mathbf{f} , Λ y $\boldsymbol{\eta}$ tales que $\mathbf{x} = \Lambda\mathbf{f} + \boldsymbol{\eta}$, se buscan Λ y Ψ que satisfagan

$$\Sigma = \Lambda\Lambda' + \Psi$$

Estas relaciones se conocen como ecuaciones del AF.

Si existen Λ y Ψ de modo que $\Sigma = \Lambda\Lambda' + \Psi$, entonces los factores comunes explican con exactitud las covarianzas entre las variables respuesta.

La varianza de x_j se puede dividir como $\sigma_{jj} = \sum_{k=1}^m \lambda_{jk}^2 + \psi$ y la proporción de la varianza de x_j que se explica por los factores comunes $(\sum_{k=1}^m \lambda_{jk}^2) / \sigma_{jj}$, se llama comunalidad de la j -ésima variable de respuesta. La covarianza entre x_j y $x_{j'}$ es

$\text{Cov}(x_j, x_{j'}) = \sum_{k=1}^m \lambda_{jk} \lambda_{j'k}$. La covarianza entre x_j y f_k es λ_{jk} , la carga de la j -ésima variable respuesta sobre el k -ésimo factor.

La idea principal del AF consiste en analizar por factores la matriz de varianzas-covarianzas Σ , en realidad, los procedimientos del AF casi siempre se aplican a los valores estandarizados de datos y a la matriz de correlaciones \mathbf{P} . Si el AF se aplica a la matriz de correlaciones \mathbf{P} entonces Λ es la matriz de correlaciones entre las z_j y las f_k , es decir, $\text{Corr}(z_j, f_k) = \lambda_{jk}$.

Si $m > 1$, la matriz de cargas de los factores no es única. Es decir si existen Λ y Ψ de modo que:

$$\begin{aligned}
\mathbf{P} &= \Lambda\Lambda' + \Psi \\
&= \Lambda\mathbf{T}\mathbf{T}'\Lambda' + \Psi \\
&= (\Lambda\Lambda\mathbf{T})(\Lambda\mathbf{T})' + \Psi
\end{aligned}$$

Para resolver estas ecuaciones es necesario considerar que se analiza la matriz de correlaciones P , aunque la técnica es también válida para la matriz de varianzas-covarianzas.

Para determinar si existe un conjunto de m factores subyacentes, se determina si sería posible que puedan existir Λ y Ψ tales que $P = \Lambda\Lambda' + \Psi$.

El número de cantidades desconocidas en Λ y Ψ es $pm + p = p(m+1)$; el número de cantidades desconocidas para P es $p(p+1)/2$ por lo que las ecuaciones de del AF son $p(p+1)/2$ en $p(m+1)$ incógnitas.

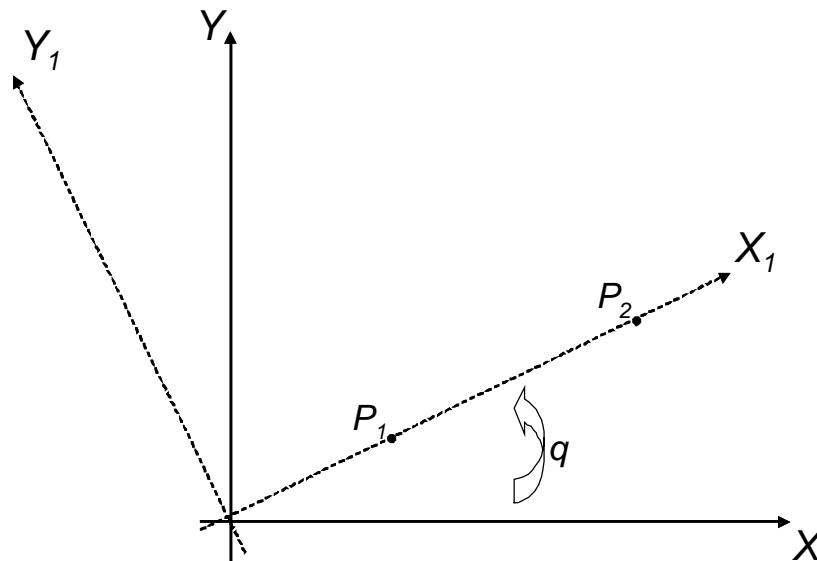
Interpretación geométrica del modelo factorial

El AF se usa frecuentemente como un método para reducir el número de variables o la dimensión del espacio. Existen varias formas de reducir la dimensión, una de ellas es mediante la rotación de los ejes que definen el espacio dimensional. Para explicar las principales ideas de la reducción por rotación, considérense dos puntos localizados en el espacio de dimensión 2 definidos por los ejes X e Y.

Si se rota el eje X en un ángulo θ hasta hacerlo coincidir con el par de puntos p_1 y p_2 , se forma el eje X_1 . Al mismo tiempo se rota el eje Y de tal manera que forma un ángulo recto con X_1 .

Los ejes rotados se denotan con líneas punteadas y con las letras X_1 y Y_1 . Como se puede observar en el nuevo sistema de coordenadas, los puntajes en Y_1 de ambos punto son cero. Es decir, puntos que se localizaban en el sistema antiguo mediante dos coordenadas se localizan en el nuevo sistema rotado con una sola coordenada. Es decir, toda la información del sistema de coordenadas anterior (X,Y) esta contenida en una sola variable X_1 . Lo que implica que con la rotación de los ejes X e Y se redujo de dos a uno el número de dimensiones (Gráfica 2.5).

Gráfica 2.5
Rotación de los ejes X e Y que pasan por los puntos P_1 y P_2



Otro asunto importante es que los puntajes en los ejes rotados son combinaciones lineales de los ejes originales, es decir:

$$X_1 = a_1X + a_2Y$$
$$Y_1 = b_1X + b_2Y$$

Donde los coeficientes a_i y b_i son funciones del ángulo θ , es decir desde el punto de vista geométrico, el problema de reducir el número de variables, se resuelve mediante una rotación de los ejes de un ángulo, cuya magnitud está determinada por las características que se desea que tengan uno o más de los nuevos ejes.

Es importante aclarar, sin embargo, que reducir variables no significa eliminar o ignorar variables originales, sino, que se usan todas las variables originales en la definición de un conjunto más pequeño de variables que se construyen mediante combinaciones lineales que se localizan geoméricamente en el espacio rotado.

En general, en la reducción de la dimensión del número de dimensiones necesaria para describir un conjunto de datos, se consideran todas las variables que definen la dimensión original, digamos X_1, X_2, \dots, X_t .

La esencia de la mayoría de los métodos estadísticos disponibles que reducen la dimensión, es determinar un cierto número r mucho menor que t de combinaciones lineales de las t variables originales que, contienen la mayoría de la información de las t variables originales. Por ejemplo, pueden ser aquellas combinaciones lineales que reproducen toda la dispersión de las variables originales, o bien, las combinaciones lineales que tengan la correlación más alta, etcétera.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD REPRODUCTIVA Y PLANIFICACIÓN FAMILIAR

3.1 Análisis de indicadores de la calidad

La ECSSRPF ofrece una gran riqueza de información que permite analizar la situación de la calidad de la atención de los servicios de SR y PF en las instituciones públicas del sector salud en México. A continuación se presentan los resultados de algunos indicadores obtenidos con la base de datos de la CSSRPF, tanto para el sector salud, así como para cada una de las cuatro instituciones que participaron en el estudio.

Motivo de la consulta

El análisis de los datos del motivo de la consulta de los usuarios y usuarias, ofrece un perfil sobre cuáles son los servicios más demandados en el contexto de la SR. Para el conjunto de las instituciones del sector, el servicio más solicitado según la

ECSSRPF es la PF (33.7%), seguido de la atención del embarazo parto y puerperio (23.0%), del cáncer cérvico-uterino y de mama (13.6%) y del recién nacido (8.8%).

El peso de cada uno de estos componentes es similar en cada una de las instituciones del sector salud, por ejemplo, el IMSS -Oportunidades y la SSA tienen más demanda de los servicios de PF (39.3 y 34.9%, respectivamente), respecto del IMSS-Régimen Ordinario y el ISSSTE (30.7 y 29.2%, respectivamente). En el caso del embarazo, parto y puerperio, es el IMSS-Régimen Ordinario (26.8%) y la SSA (25.2%) tienen las mayores coberturas. En la demanda de la atención del cáncer cérvico-uterino y de mama, las cuatro instituciones presentan una distribución muy parecida; mientras que la mayor atención del recién nacido se concentra en el IMSS-Régimen Ordinario (11.7%) y en el ISSSTE (10.7%).

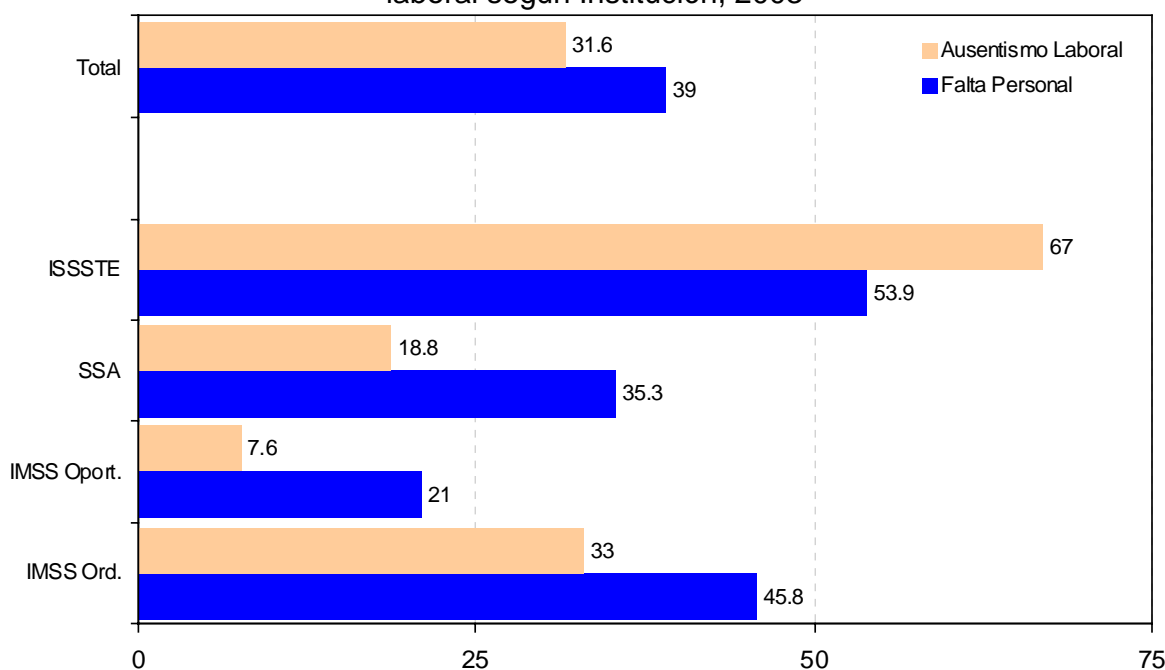
Estos resultados, muestran que los servicios de SR juegan un papel muy importante en la atención de las condiciones de salud sexual y reproductiva de la población mexicana, por lo tanto, la medición de la calidad en este rubro de la atención constituye una estrategia que puede contribuir a mejorar y dar seguimiento a los programas institucionales del sector salud.

Disponibilidad de personal y ausentismo laboral

Uno de los elementos indispensables para ofrecer un servicio de calidad es contar con el personal suficiente para operar los programas de servicios de SR y PF. En este sentido, la percepción de los directores y los responsables de las unidades médicas en el ámbito nacional es que al 39% de ellas les falta personal para operarlos. A nivel institucional la carencia es más grave, ya que el ISSSTE constituye la institución más afectada (54%), seguido del IMSS-Régimen Ordinario (46%) y la SSA (35%); cabe destacar, que el IMSS-Oportunidades tiene la percepción más favorable en cuanto a la falta de personal, ya que sólo uno de cada cinco directores, mencionó tener este problema (21%).

Otro aspecto relevante que contribuye al funcionamiento de la prestación de los servicios en las unidades médicas es el ausentismo. Los datos de la CSSRyPF indican que este problema se presenta principalmente en las instituciones del sector salud que atienden a la población derechohabiente. Así por ejemplo, en el ISSSTE un 67% de los directores declararon tener ausentismo laboral, mientras que en el caso del IMSS-Régimen Ordinario desciende a 33%. Por su parte, las instituciones que atienden a población abierta no se encuentran afectadas por este problema, solo 19% de los directores declararon tener ausentismo laboral, mientras que en el IMSS-Oportunidades es casi inexistente (7.6%) (Gráfica 3.1).

Gráfica 3.1
Porcentaje de unidades de salud con disponibilidad de personal y ausentismo laboral según Institución, 2003



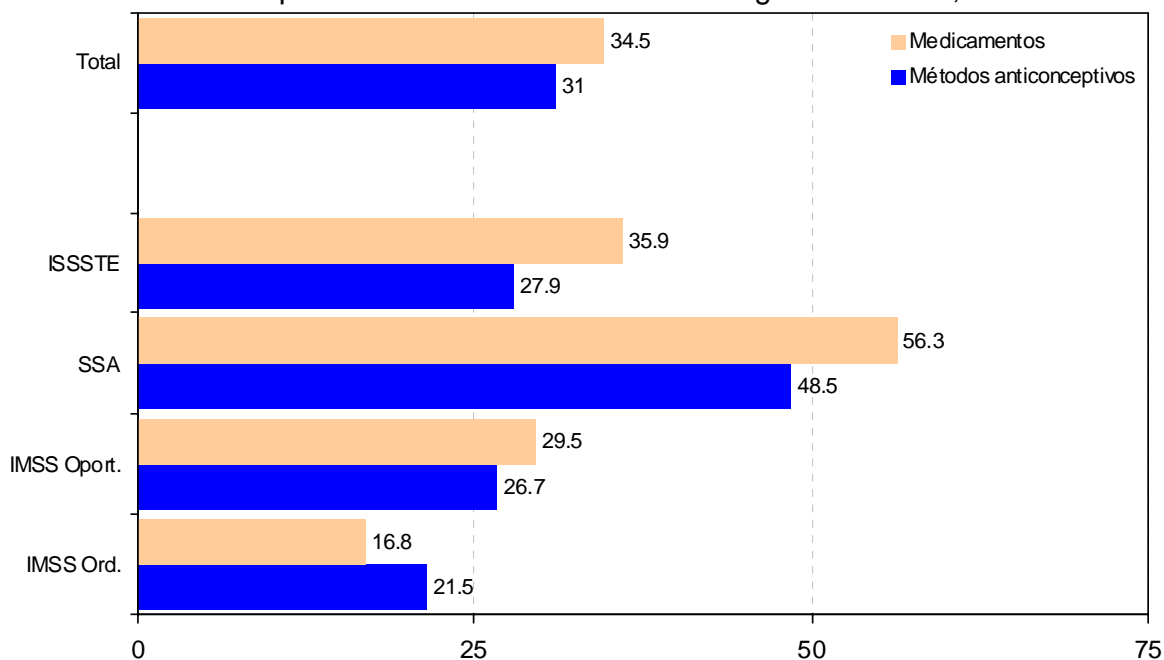
Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Abasto de métodos anticonceptivos y medicamentos

Otro de los elementos que permite ofrecer una atención de calidad y oportuna es contar con los medicamentos y métodos anticonceptivos. Los medicamentos son

relevantes porque permiten dar continuidad al tratamiento médico y al restablecimiento de las condiciones de salud del usuario. Respecto al desabasto de medicamentos, la SSA es la institución con mayores deficiencias, ya que 56% de las unidades médicas carece de medicamentos, seguida por el ISSSTE (36%) y el IMSS-Oportunidades (30%). En el IMSS-Régimen Ordinario tan sólo 17 % de sus clínicas tienen este problema. La disponibilidad de los métodos anticonceptivos es otro factor esencial para dar cumplimiento al derecho a la población de decidir cuándo y cuántos hijos tener. En este ámbito, la SSA parece afrontar los mayores problemas, ya que una de cada dos unidades médicas registra desabasto de métodos anticonceptivos, mientras que en el ISSSTE disminuye a una de cada tres y el IMSS-Oportunidades a una de cada cuatro. El IMSS-Régimen Ordinario se encuentra en una situación más favorable ya que sólo afecta a una de cada cinco unidades médicas (Gráfica 3.2).

Gráfica 3.2
Porcentaje de unidades de salud con desabasto en medicamentos y métodos anticonceptivos en los últimos tres meses según Institución, 2003



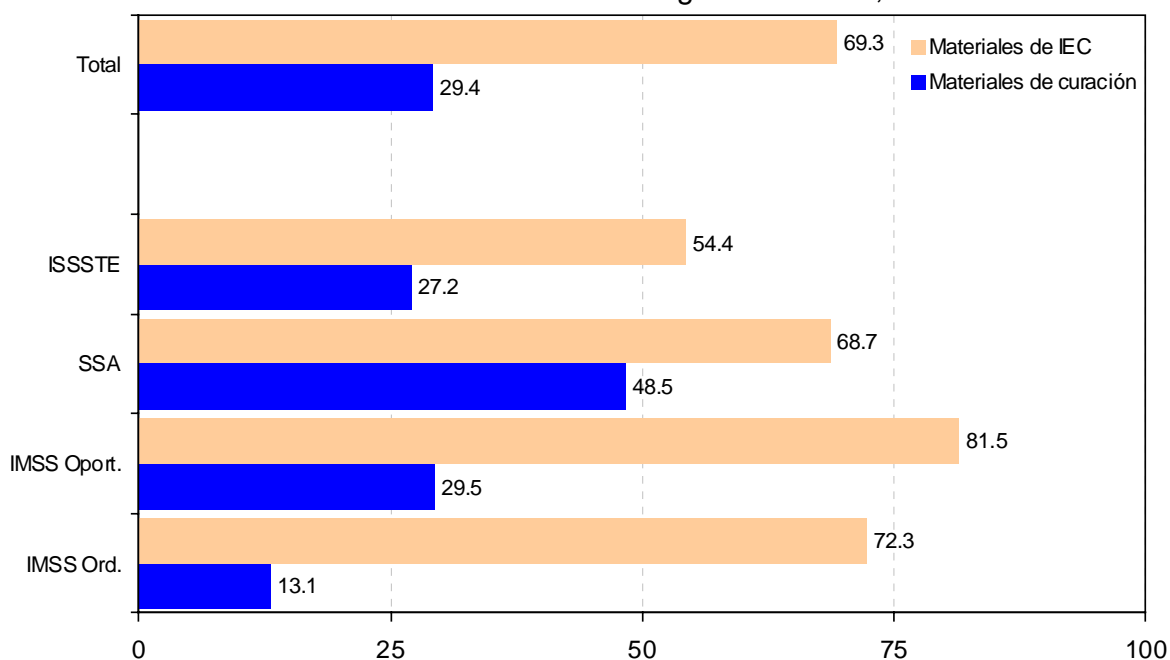
Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Disponibilidad de materiales de curación y de información en educación y comunicación

En los programas de SR los materiales de curación son indispensables para ofrecer la consulta en las mejores condiciones. En este ámbito, también la SSA enfrenta serios problemas de abastecimiento (49%), seguido del IMSS-Oportunidades (30%) y el ISSSTE (27%). Cabe señalar que el IMSS-Régimen Ordinario parece resolver eficientemente este problema (13%).

Los materiales informativos sustentan la comunicación ya sea de manera interpersonal o mediante pláticas colectivas. Este componente parece ser el más afectado para el conjunto del sector salud. El IMSS-Oportunidades es el más desfavorecido, ya que 82% de sus unidades médicas carece de materiales de Información, educación y comunicación (IEC), 72% en el IMSS-Régimen Ordinario, 69% en el caso de SSA y finalmente el ISSSTE con 54% (Gráfica 3.3).

Gráfica 3.3
Porcentaje de unidades de salud con desabasto en materiales de curación y de IEC en los últimos tres meses según Institución, 2003



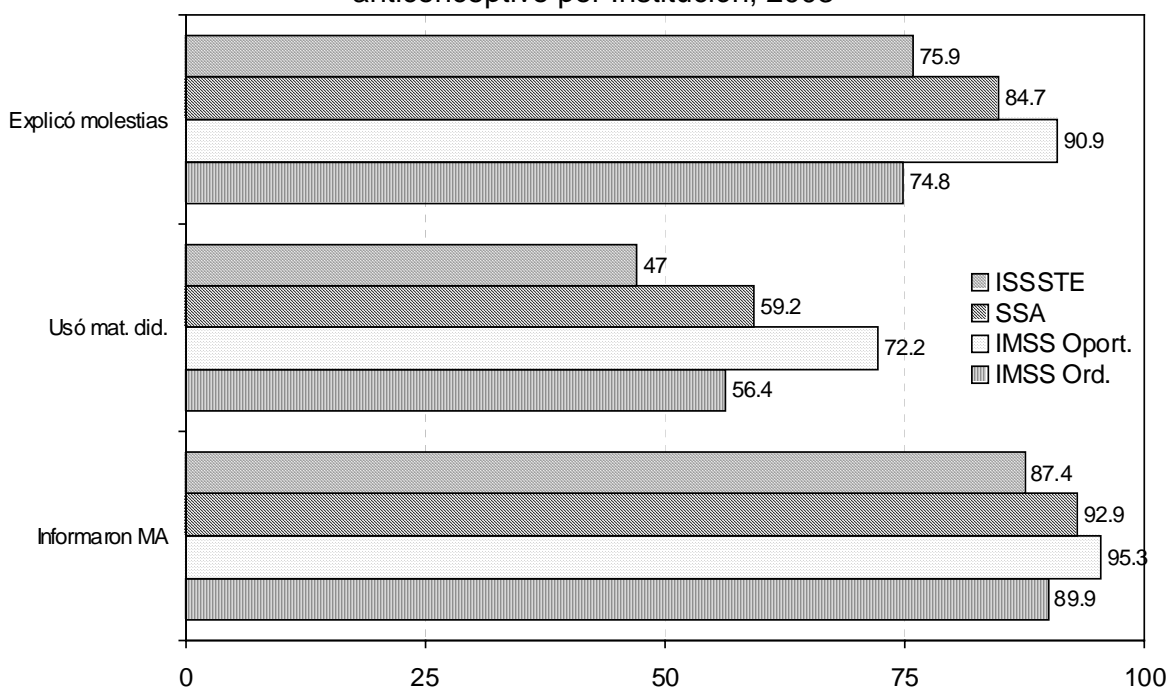
Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Información a usuarias y usuarios

La información que se da a las usuarias sobre la variedad de programas o servicios de SR, es con el objetivo es suministrar a las mujeres y parejas, toda la información que necesitan para poder elegir por sí mismas el método anticonceptivo (MA) de acuerdo a sus necesidades.

El IMSS-Oportunidades presenta niveles superiores al 90% en haber ofrecido información sobre métodos anticonceptivos, así como sobre los efectos colaterales, aclarar dudas e indicar los cuidados y formas de uso. Solo en el empleo de material didáctico para explicar los diversos procedimientos, esta institución, bajó a 72%, manteniéndose aún así al frente del grupo (Gráfica 3.4).

Gráfica 3.4
Porcentaje de usuarias según información recibida antes de elegir un método anticonceptivo por Institución, 2003



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Consentimiento informado

Algunos estudios han comprobado que, cuando se ofrece a las mujeres la posibilidad de elegir el método, sus opciones difieren de las del personal de salud. También se ha visto que la mujer tiende a utilizar de manera más eficaz y segura los métodos anticonceptivos cuando está bien informada sobre los mismos. La idoneidad de cada método para cualquier mujer está determinada por su estado de salud, sus preferencias y capacidad para utilizarlo, así como de las posibilidades de asistencia ulterior.

El consentimiento informado se basa en el principio de que es la usuaria quien decide si desea utilizar un método anticonceptivo, basándose en una evaluación correcta de la información recibida. La función del servidor de salud consistirá en informar objetivamente a la mujer sobre los riesgos, ventajas, efectos secundarios y utilización correcta de todos los métodos, ayudándola a identificar los factores que pueden influir en el éxito de la anticoncepción.

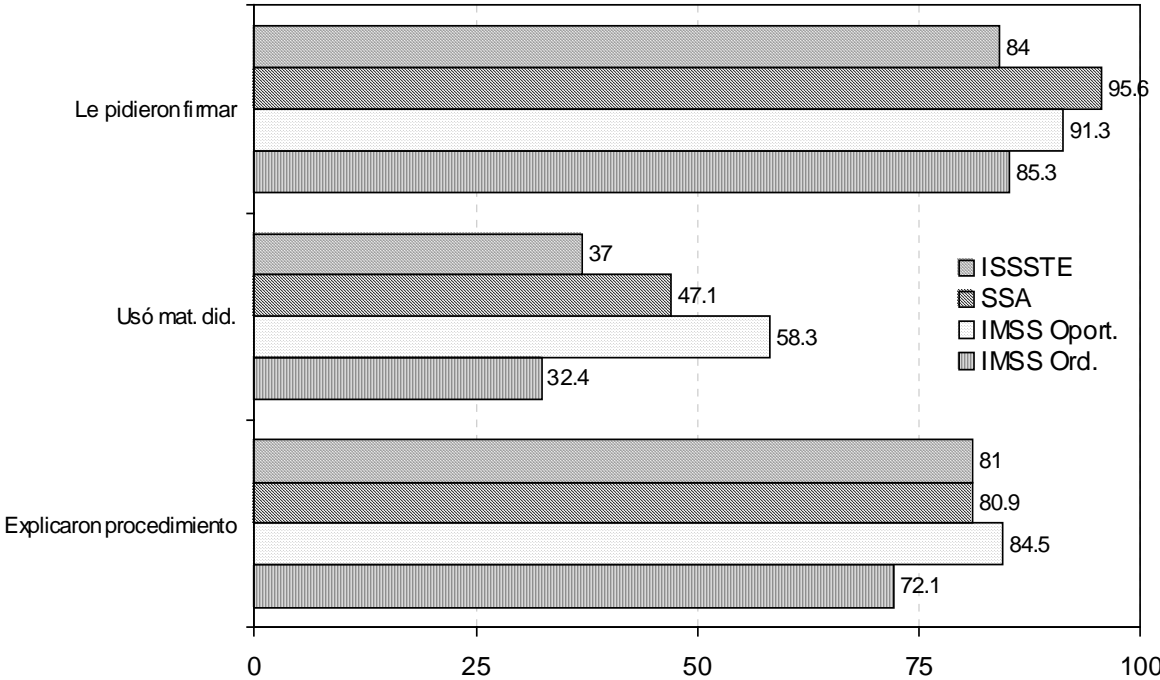
Cabe señalar que a pesar de los problemas que enfrenta la SSA en materia de desabasto, esto no interfiere en la consejería e información que proporciona, ya que en este ámbito alcanza niveles cercanos al 90%. Por su parte, el IMSS-Régimen Ordinario y el ISSSTE, aunque también alcanzan niveles satisfactorios en el ofrecimiento de información sobre métodos anticonceptivos, se encuentran por debajo de lo reportado por las usuarias del IMSS Oportunidades y de la SSA.

Respecto al desabasto de material de IEC para el conjunto del sector salud, las usuarias declaran que no siempre se utilizó material didáctico para explicar el procedimiento de uso de los diversos métodos anticonceptivos.

En el caso particular de la información ofrecida para realizarse la OTB o la inserción del DIU, el IMSS-Oportunidades y la SSA registran las mayores coberturas de usuarias que reciben información antes de optar por estos métodos. La población

usuaria está debidamente informada sobre la duración de cada método, que en el caso de la OTB es definitivo y que, debe firmarse un documento para acceder a la operación (Gráfica 3.5).

Gráfica 3.5
 Porcentaje de usuarias según información recibida antes de ser operadas para no tener más hijos según Institución, 2003



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

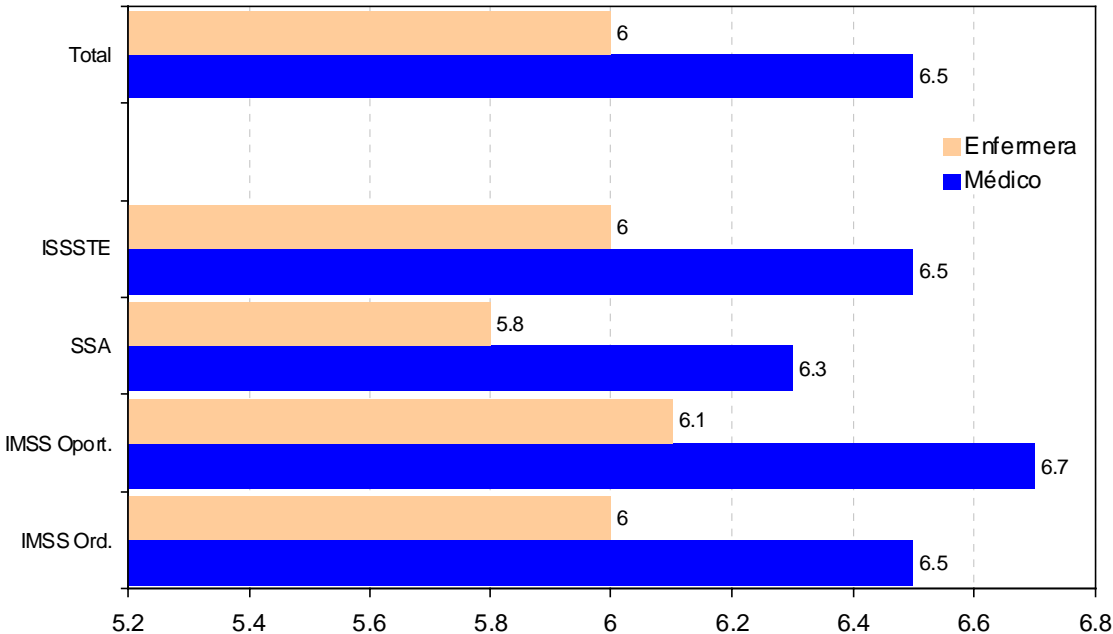
Competencia técnica de los prestadores de servicios

Es extremadamente importante para la calidad del servicio, que las personas que prestan servicios de SR y PF tengan la preparación técnica adecuada. La competencia técnica no sólo significa tener los conocimientos en este campo, sino también la habilidad para comunicarse con las(os) usuarias(os), mediante una postura abierta y de respeto a los derechos de las personas.

Entre los mecanismos que aseguran la competencia técnica del personal figuran el adiestramiento y la supervisión, las estadísticas de vigilancia y revisión del servicio, el establecimiento y la observancia de protocolos adecuados y la información del personal sobre la labor que realiza y los resultados obtenidos.

Respecto al conocimiento calificado de las normas que rigen los servicios de SR y PF, los datos de la ECSSRYPF indican que tanto médicos como enfermeras no alcanzan un nivel satisfactorio, debido a que la calificación promedio¹ se encuentra por debajo de 7 para el conjunto de las instituciones del sector salud. A nivel institución los datos muestran que, entre los médicos y enfermeras, la calificación promedio más alta es para el IMSS-oportunidades con 7 y 6 respectivamente; seguido por el IMSS-Régimen Ordinario, el ISSSTE y en último lugar la SSA (Gráfica 3.6).

Gráfica 3.6
Calificación promedio de la competencia técnica del médico y la enfermera por Institución, 2003



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

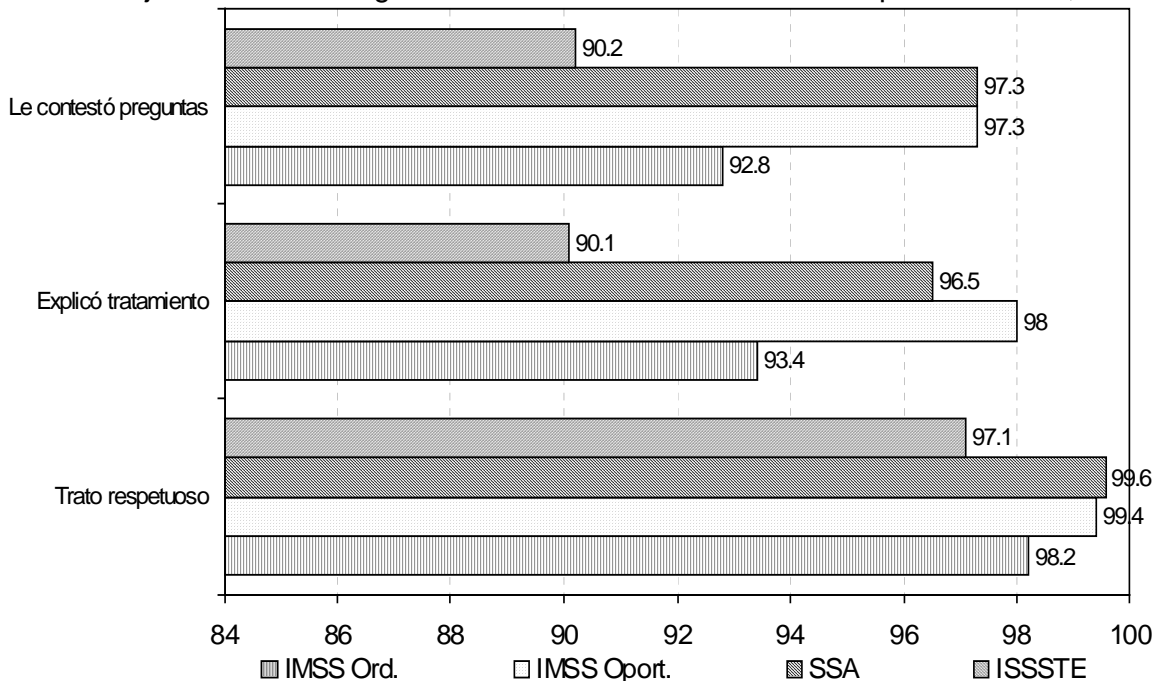
¹ El rango para la calificación fue una escala de 1 a 10

Relaciones interpersonales, tiempo de espera y duración de la consulta

Las relaciones interpersonales se aplican principalmente al trato y a la comunicación que se da en el momento de la consulta entre el prestador de servicios y la usuaria. La población debe ser tratada con profesionalismo, sin prejuicios y en un ambiente de privacidad. Indudablemente el proceso de comunicación interpersonal es el vehículo a través del cual es proporcionada la atención a las usuarias y de ello depende su éxito.

La percepción de las usuarias sobre el trato, privacidad, respeto, información proporcionada y tiempo de la consulta es satisfactorio para todas las instituciones; aunque es importante mencionar que es particularmente entre la población atendida por la SSA y el IMSS-Oportunidades donde los niveles satisfactorios de relaciones interpersonales alcanzan porcentajes muy cercanos al 100%, mientras que el IMSS-Régimen Ordinario, en promedio, obtiene un 95% y el ISSSTE en último lugar con alrededor del 80% (Gráfica 3.7).

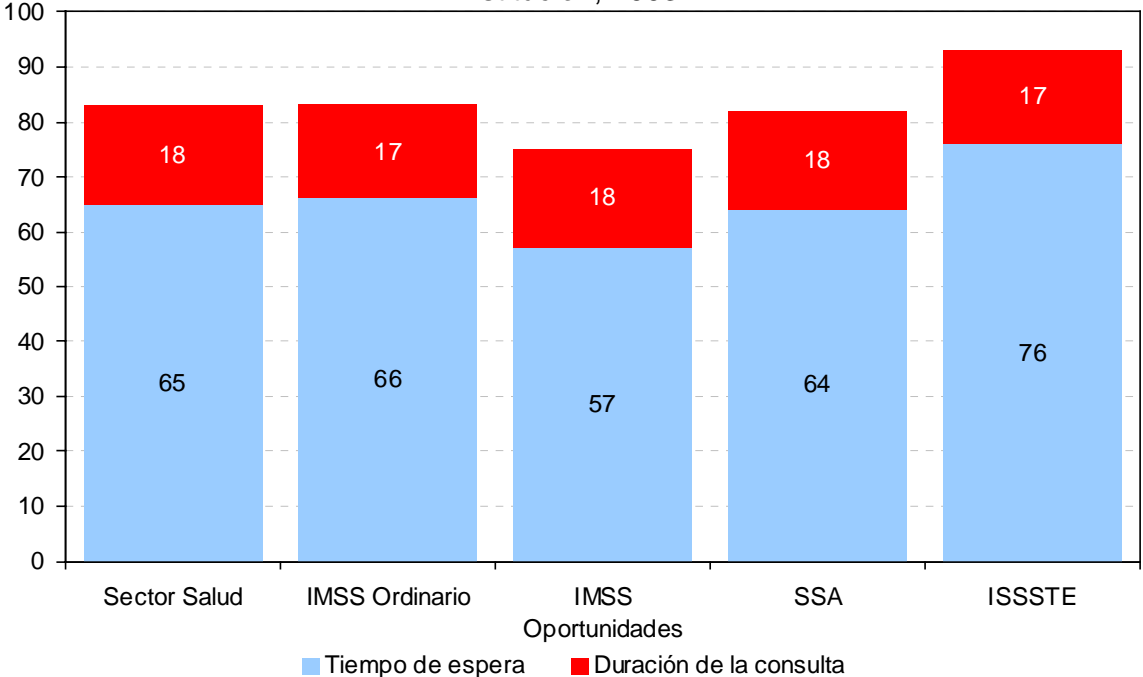
Gráfica 3.7
Porcentaje de usuarias según trato recibido durante la consulta por Institución, 2003



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

El tiempo de espera y la duración de la consulta constituyen factores que están vinculados con la atención y trato que reciben las usuarias. Al respecto, el IMSS-Oportunidades es la institución que menos tiempo de espera tiene para acceder a una consulta, con un promedio de 57 minutos y un tiempo durante la consulta de 18 minutos. Enseguida se ubica la SSA con un promedio de 64 minutos de espera y 18 minutos de consulta. Luego el IMSS-Régimen Ordinario con 66 minutos de espera y 17 de la consulta, finalmente, el ISSSTE promedia 76 minutos de espera y un tiempo de consulta de 17 minutos (Gráfica 3.8).

Gráfica 3.8
Tiempos promedio de espera para la consulta y duración de la consulta según Institución, 2003



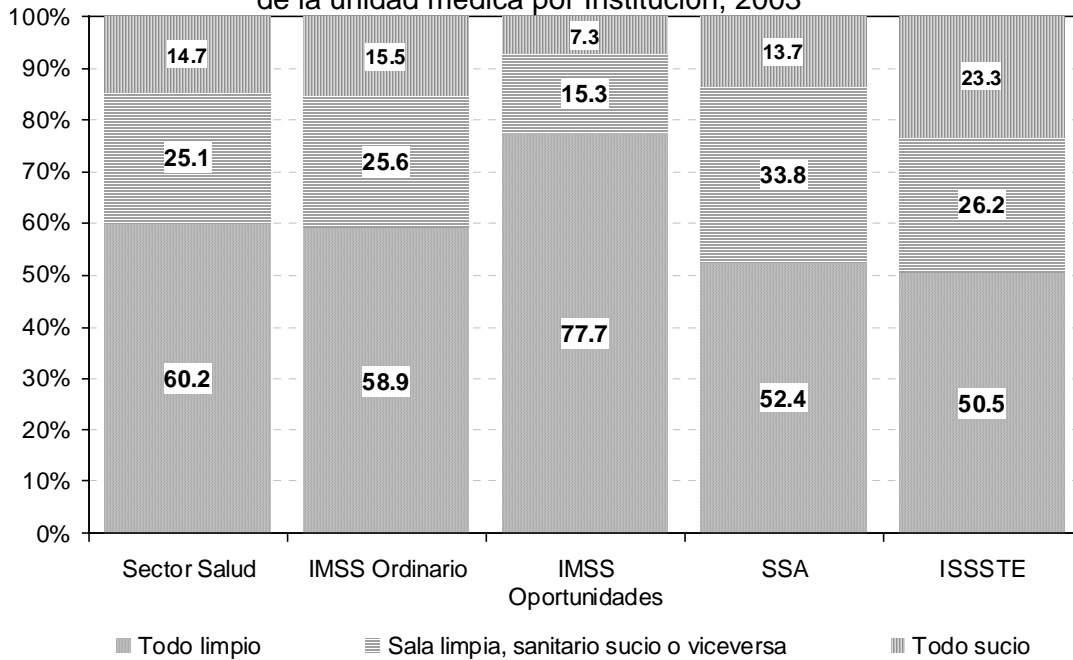
Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Condiciones físicas del área de consulta y mecanismos para mejorar la continuidad

La percepción de las usuarias respecto a las condiciones físicas e higiénicas del consultorio muestra que el IMSS-Oportunidades tiene el nivel de mayor satisfacción

con 77%, seguido del IMSS-Régimen Ordinario (59%) y la SSA (52%); el ISSSTE, se ubica en la última posición con 51% (Gráfica 3.9).

Gráfica 3.9
Distribución porcentual de la percepción las usuarias sobre las condiciones de higiene de la unidad médica por Institución, 2003

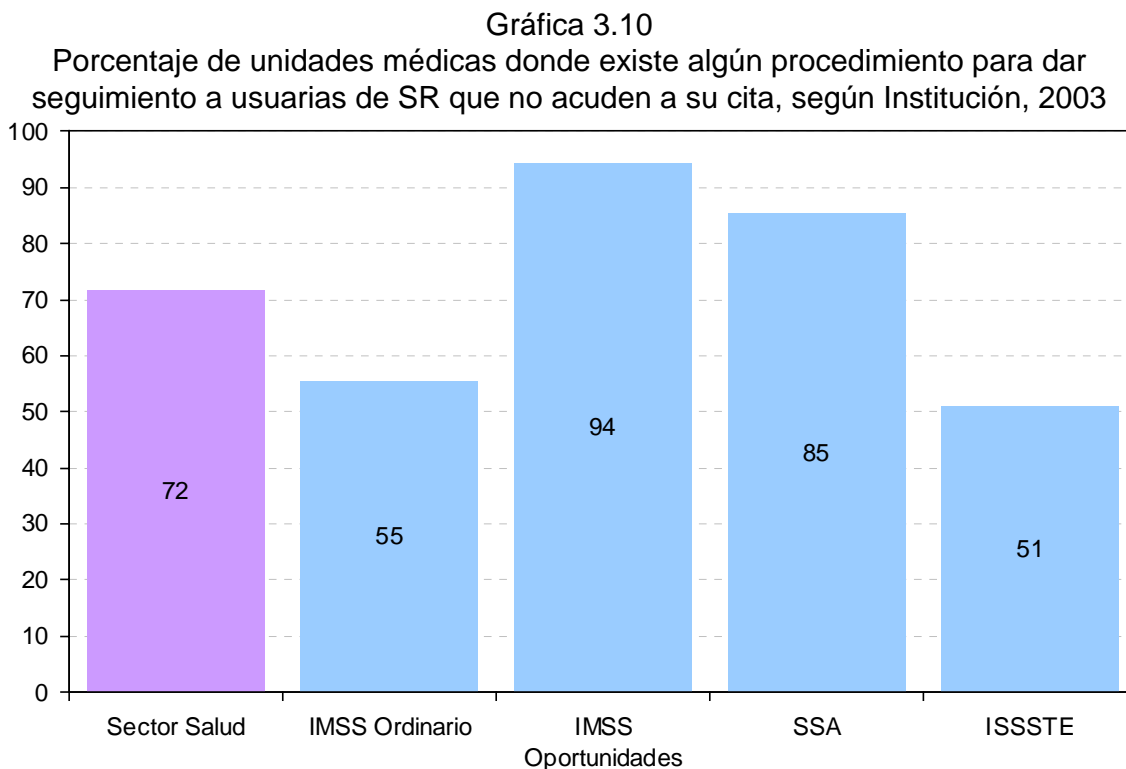


Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Los mecanismos para mejorar la continuidad se traducen en el interés y habilidad del servicio para promover visitas de seguimiento o control, ya sea a través de usuarias bien informadas o mediante mecanismos formales de apoyo al servicio como por ejemplo, citas programadas, llamadas telefónicas y/o visitas domiciliarias. La continuidad de la asistencia debe ser un objetivo de todos los servicios de SR y PF.

En este ámbito, las unidades medicas del IMSS-Oportunidades y de la SSA son superiores debido a que al ubicarse, principalmente, en zonas rurales tienen mecanismos de seguimiento para recuperar a las usuarias que no asisten a la citas. Estos procedimientos parecen ser menos frecuentes en las instituciones que

atienden a población derechohabiente, como es el caso del IMSS-Régimen Ordinario y el ISSSTE (Gráfica 3.10).



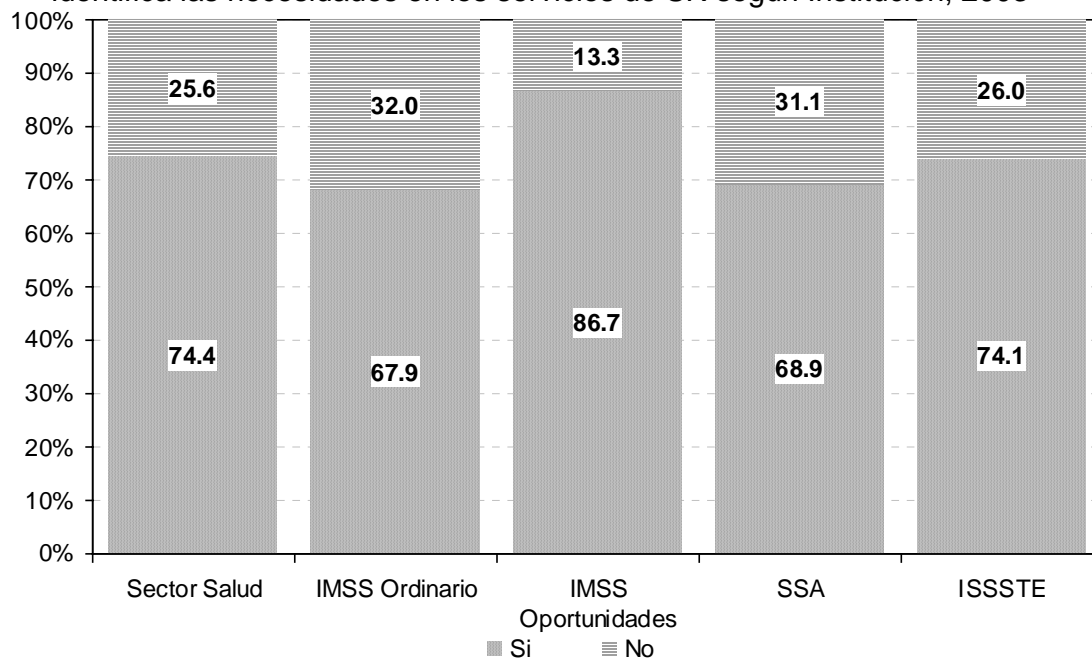
Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Organización, accesibilidad, disponibilidad y aceptabilidad de los servicios

La organización de los servicios es necesaria para el buen funcionamiento de la prestación del servicio, sobre todo para ampliar la cobertura, mejorar el impacto en el estado de salud y asegurar la equidad en el acceso a la atención. Para ello se requiere contar con diagnósticos del estado de la SR de las comunidades donde ofrecen sus servicios cada una de las instituciones, y en este ámbito, es el IMSS-Oportunidades quien tiene la mayor cobertura, ya que alrededor del 85% de sus unidades cuenta con un diagnóstico, el ISSSTE en un 72%, la SSA alcanza casi 69% y el IMSS-Régimen Ordinario 67% (Gráfica 3.11).

Gráfica 3.11

Distribución porcentual de unidades de salud que cuentan con un diagnóstico que identifica las necesidades en los servicios de SR según Institución, 2003



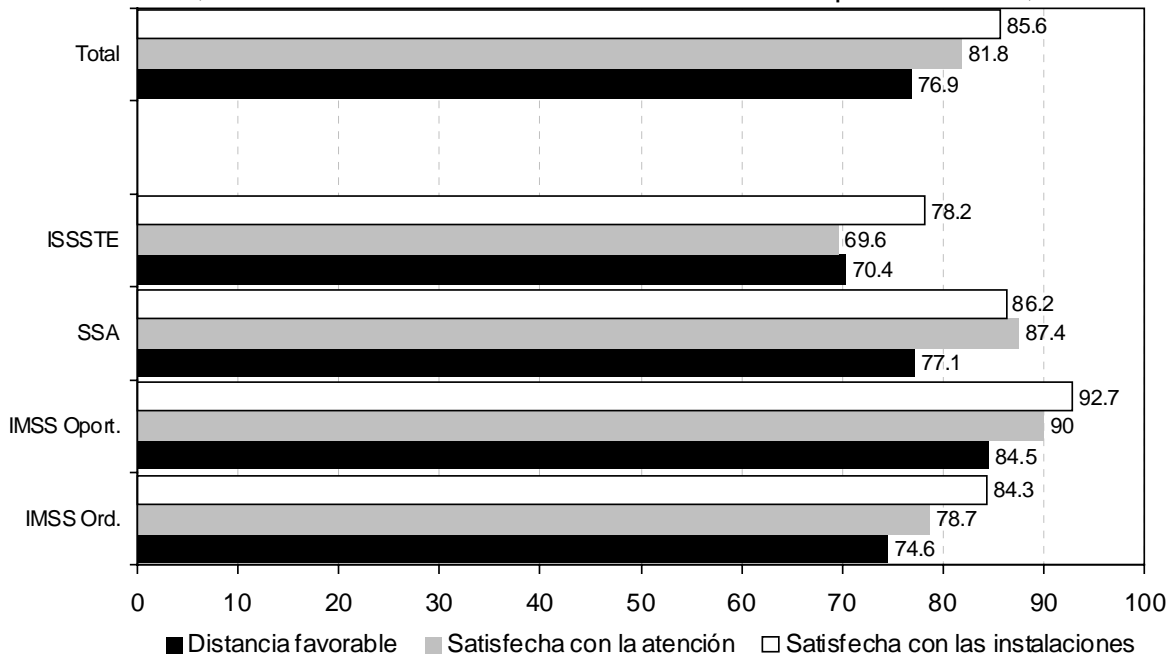
Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Otro componente indispensable de la calidad de la atención es la accesibilidad a los servicios de salud, es decir, que se encuentren a una distancia geográfica razonable de la población. Así mismo, se refiere a servicios de salud asequibles. La disponibilidad implica contar con un número suficiente de centros de atención a la salud y, la aceptabilidad se traduce en centros de salud respetuosos de la ética médica y culturalmente apropiados, es decir, respetuosos de las costumbres de las personas y sensibles a los requisitos de género y ciclo de vida.

La percepción de las usuarias muestra que la accesibilidad, disponibilidad y aceptabilidad es mayor en el IMSS-Oportunidades que alcanza niveles de alrededor del 90%. La SSA tiene niveles de satisfacción superiores al 80% por ciento. Por su parte, el IMSS-Régimen Ordinario y el ISSSTE tienen porcentajes de alrededor del 70% (Gráfica 3.12).

Gráfica 3.12

Distribución porcentual de las usuarias según la satisfacción respecto a la distancia, atención e instalaciones de la unidad médica por Institución, 2003



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

3.2 Análisis de las dimensiones de la calidad

La fuente de información para calcular las dimensiones y subdimensiones de la calidad fue la sub-base de datos generada con la unidad de análisis unificada (centro de salud) de 258 variables con valores de 0 a 2 que representan calificaciones de la calidad.

Como las dimensiones y subdimensiones son promedios de estos valores, también se encuentran entre 0 y 2. Para asignar calificaciones a las dimensiones y subdimensiones, los resultados se clasifican en deficiente, aceptable, buena y excelente calidad de acuerdo con los rangos definidos en la siguiente tabla:

Rango	Calificación
menos de 1.2	Deficiente
entre 1.2 y menos de 1.4	Aceptable
entre 1.4 y menos de 1.6	Buena
de 1.6 a 2	Excelente

Los datos de las dimensiones de la calidad indican que en cuanto a *insumos esenciales, equipamiento y medicamentos*, el ISSSTE y la SSA tienen calificación aceptable, mientras que el IMSS en sus dos modalidades se caracteriza por tener una buena calidad. Respecto a la segunda dimensión, *Información a usuarias(os)* los datos indican que el IMSS régimen ordinario, la SSA y el ISSSTE, califican de manera aceptable y solo el IMSS Oportunidades calificó con un nivel de calidad bueno.

El análisis del *Consentimiento Informado* (dimensión 3) indica que todas las instituciones obtuvieron una calificación buena, en tanto que en la dimensión *Competencia Técnica*, todas las instituciones alcanzaron una calificación aceptable. En cuanto a *Relaciones Interpersonales* dos instituciones calificaron con calidad aceptable. En esta misma dimensión el IMSS y la SSA califican con una buena calidad.

Los mayores contrastes se dan en la dimensión *Mecanismos para Mejorar la Continuidad*, donde hay dos instituciones con calidad deficiente (ISSSTE e IMSS-Régimen Ordinario), una con calificación aceptable, que corresponde a la SSA y finalmente el IMSS-Oportunidades que es una institución calificada con una excelente calidad en esta dimensión. Los datos relativos a la *Organización de los Servicios de Salud Reproductiva*, muestran que el IMSS-Régimen Ordinario y la SSA tienen una buena calificación, mientras que el ISSSTE y el IMSS-Oportunidades alcanzaron una calificación excelente.

Es importante resaltar también la dimensión *Accesibilidad y Disponibilidad*, ya que todas las instituciones tuvieron calificaciones por arriba de 1.6 puntos. Esta es la

dimensión mejor calificada de las nueve, lo que implica que todo el Sector Salud tenga también la más alta calificación en esta dimensión.

Finalmente se tiene la dimensión *Aceptabilidad*, que tiene la segunda calificación más baja de todas las dimensiones, quedando el sector salud calificado como aceptable (Gráfica 3.1).

Cuadro 3.1
Dimensiones de la calidad según institución, 2003

Dimensión	SECTOR SALUD	IMSS	IMSS	México Salud-2000	ISSSTE
1 Insumos esenciales, equipamiento y medicamentos	1.37	1.41	1.50	1.27	1.30
2 Información a usuarias y usuarios	1.32	1.23	1.51	1.31	1.22
3 Consentimiento informado	1.51	1.47	1.59	1.50	1.47
4 Competencia técnica	1.33	1.31	1.40	1.29	1.32
5 Relaciones interpersonales	1.38	1.34	1.56	1.41	1.23
6 Mecanismos para mejorar la continuidad	1.26	1.05	1.63	1.32	1.04
7 Organización de los servicios de salud reproductiva	1.59	1.60	1.68	1.44	1.64
8 Accesibilidad y disponibilidad	1.69	1.66	1.77	1.71	1.63
9 Aceptabilidad	1.30	1.28	1.33	1.36	1.22

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

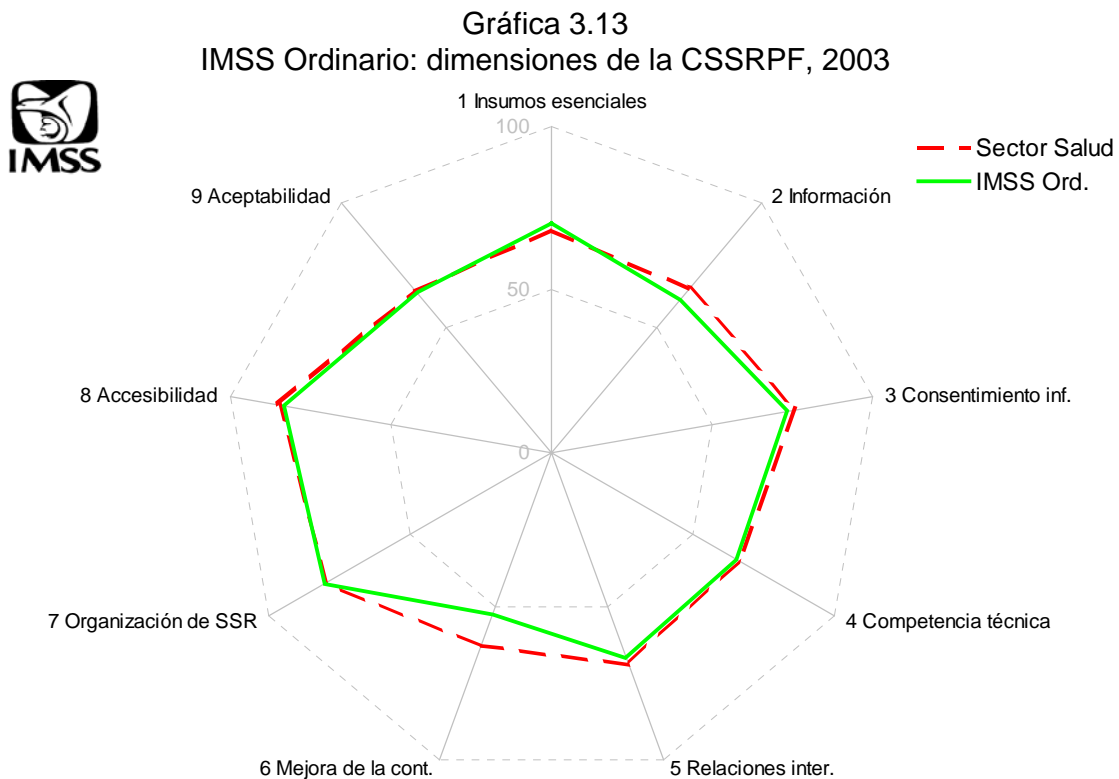
Al comparar las calificaciones de las dimensiones de cada institución respecto al sector salud es posible apreciar aquellos elementos de la calidad de los servicios de SR y PF (en cuanto a dimensiones se refiere) que pueden considerarse como áreas de oportunidad al ser las que registran calificaciones menores que el promedio de las cuatro instituciones participantes.

De igual manera, es posible detectar las dimensiones de la calidad fortalecidas y con ello mantener y apuntalar las acciones desarrolladas por las instituciones en tales áreas.

El IMSS Ordinario es la primera institución que se compara con el conjunto de instituciones del Sector Salud y muestra las siguientes características:

La dimensión con mayores diferencias negativas respecto al conjunto del Sector Salud es: *Mecanismos para mejorar la continuidad*, por lo que ésta se considera como principal área de oportunidad que deberá ser mejorada para alcanzar al conjunto de las instituciones, en menor medida se encuentra, como área de oportunidad, la dimensión que concierne a la *Información a usuarias y usuarios*. Es principalmente en estas dos dimensiones donde se deberán centrar los esfuerzos de mejorar los servicios de SR y PF.

Por otro lado, puede considerarse prácticamente igual al promedio el resto de las dimensiones salvo en dos de ellas donde ganancia no es significativa (Gráfica 3.13).

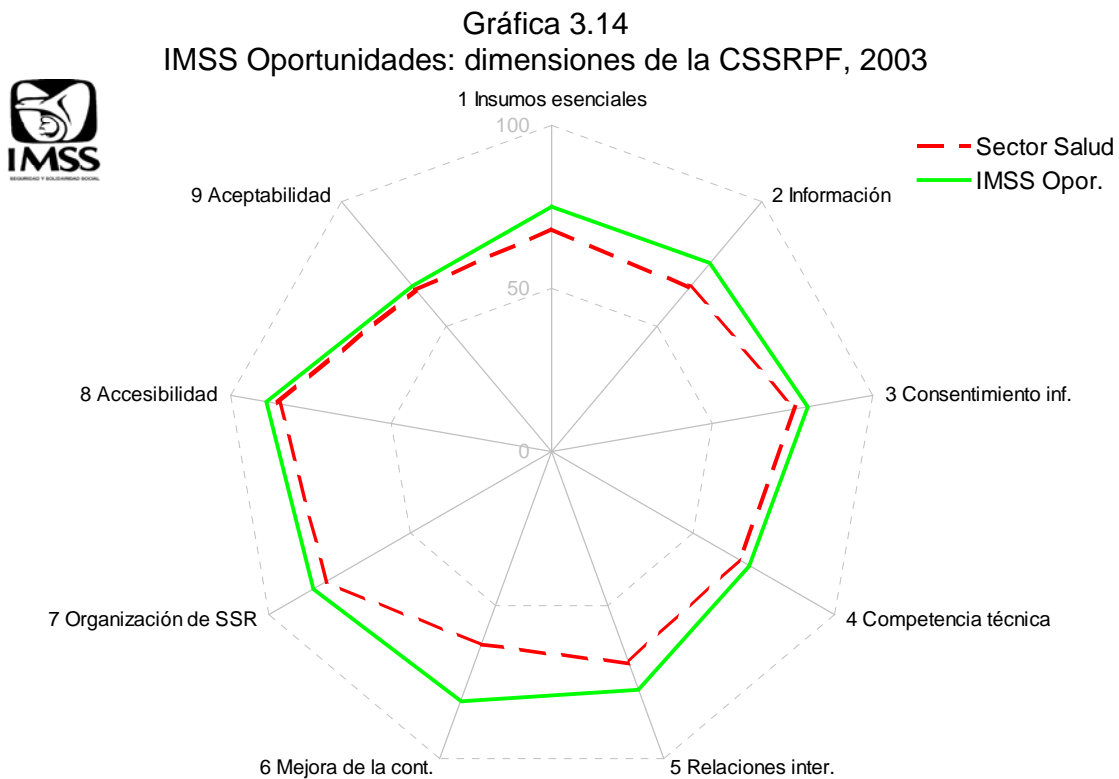


Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

El IMSS Oportunidades es la segunda institución que se compara con el conjunto de instituciones del Sector Salud y muestra las siguientes características:

La dimensión con mayores diferencias positivas respecto al conjunto del Sector Salud es: *Mecanismos para mejorar la continuidad*, por lo que en ésta dimensión se encuentra la principal fortaleza de la institución, en menor medida, pero importante ventaja se encuentran las dimensiones que conciernen a la *Información a usuarias y usuarios e Insumos esenciales, equipamiento y medicamentos*. Es solo en la dimensión de Aceptabilidad donde dicha ventaja no es tan grande respecto al resto de las dimensiones, sin embargo, no deja de ser interesante la capacidad lograda por esta institución en otorgar los servicios de SR y PF.

Esta institución fue la mejor calificada en todas las dimensiones comparada con el Sector Salud, no presentó ninguna dimensión con niveles inferiores (Gráfica 3.14).

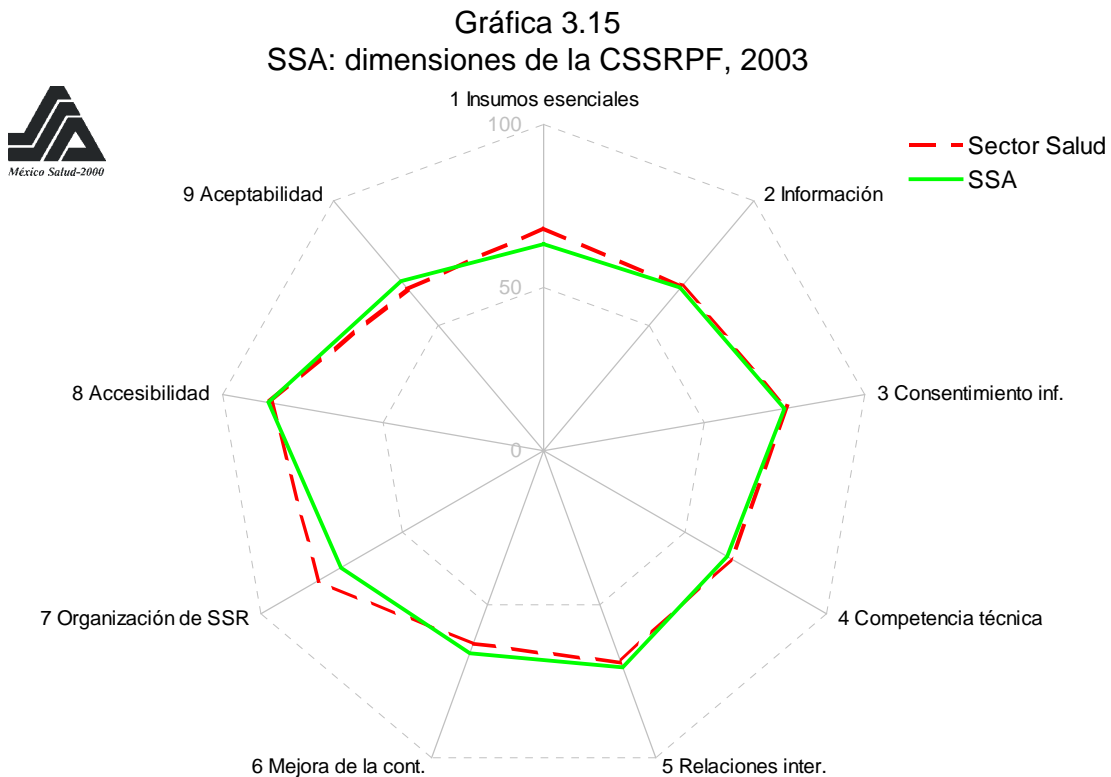


Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

La SSA es la tercera institución que se compara con el conjunto de instituciones del Sector Salud y muestra las siguientes características:

La dimensión con mayores diferencias negativas respecto al conjunto del Sector Salud es: *Organización de los servicios de salud reproductiva*, por lo que ésta se considera como principal área de oportunidad que deberá ser mejorada para alcanzar al conjunto de las instituciones, en menor medida se encuentra, como área de oportunidad, la dimensión que concierne a *Insumos esenciales, equipamiento y medicamentos*. Es principalmente en estas dos dimensiones donde se deberán centrar los esfuerzos de mejorar los servicios de SR y PF.

Por otra parte, en las dimensiones de *Aceptabilidad y Mecanismos para mejorar la continuidad* se encuentran dos de las pocas dimensiones fortalecidas de la institución (Gráfica 3.15).

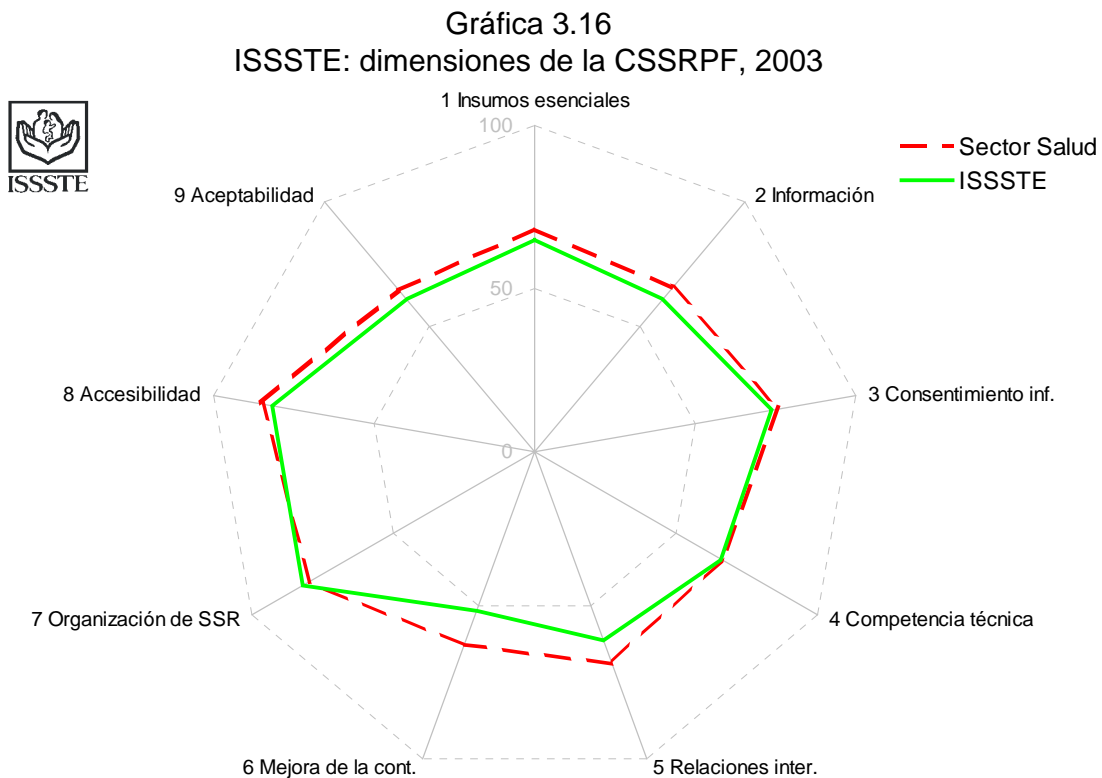


Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

El ISSSTE es la cuarta institución que se compara con el conjunto de instituciones del Sector Salud y muestra las siguientes características:

La dimensión con mayores diferencias negativas respecto al conjunto del Sector Salud es: *Mecanismos para mejorar la continuidad*, por lo que ésta se considera como principal área de oportunidad que deberá ser mejorada para alcanzar al conjunto de las instituciones, en menor medida se encuentran las dimensiones que conciernen a *Relaciones interpersonales e Información a usuarias y usuarios*. Es principalmente en estas tres dimensiones donde se deberán concentrar los esfuerzos de mejorar los servicios de SR y PF.

La única dimensión con calificación superior al conjunto del Sector Salud es: *Organización de los servicios de salud reproductiva*. No existe ninguna otra dimensión fortalecida, por lo que se percibe a la institución con rezagos importantes en el otorgamiento de la calidad de servicios de SR y PF (Gráfica 3.16).



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

3.3 Análisis global de la calidad de los servicios de salud reproductiva y planificación familiar

La evaluación global de la calidad de las unidades médicas se midió con base en las nueve dimensiones definidas en el capítulo 1. Para obtener una evaluación global se aplicó un modelo de análisis de factores al conjunto de las nueve dimensiones generadas con las 258 variables de la ECSSRPF.

De acuerdo con este modelo, se requieren tres factores para explicar el 55% de la variación total de las nueve dimensiones de la calidad (Cuadro 3.2). Incluir más factores complica el análisis y al considerar solo dos factores se tiene 43% de la varianza, la cual es insuficiente para estudiar el fenómeno.

Cuadro 3.2
Varianza total explicada según factor

Factor	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2.67	29.69	29.69
2	1.20	13.34	43.03
3	1.07	11.94	54.97
4	0.84	9.29	64.26
5	0.80	8.84	73.10
6	0.73	8.15	81.24
7	0.62	6.85	88.09
8	0.57	6.31	94.40
9	0.50	5.60	100.00

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Sin embargo, la matriz de correlación entre dimensiones y factores muestra que de las nueve dimensiones, solo ocho están fuertemente correlacionadas (más de 0.5) con alguno de los tres factores, quedando la dimensión tres: *Elección del método anticonceptivo y consentimiento informado*, sin ninguna asociación con dichos factores (Cuadro 3.3).

Cuadro 3.3
Matriz de correlación según dimensión y componente

Dimensión	1	2	3
1	0.70	0.11	-0.22
2	0.40	0.64	-0.03
3	0.39	0.30	0.28
4	0.75	0.13	0.11
5	0.01	0.68	0.21
6	0.32	0.56	-0.23
7	0.78	0.02	0.11
8	-0.03	0.69	0.01
9	0.04	0.02	0.91

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Es por ello que se decidió aplicar de nuevo el método de análisis de factores al conjunto de las ocho dimensiones que si mostraron alta correlación con algún factor y, de este modo, buscar que el modelo mejore.

En el nuevo ejercicio aplicado a las ocho dimensiones se observó que, en principio, la varianza total explicada por los tres primeros factores aumentó de **54.9%** a **59.4%**, cada una de las correlaciones de las dimensiones con los factores también aumentó y no quedó, esta vez, ninguna dimensión sin asociación a alguno de los factores. Con lo que se concluye que el modelo mejoró.

Además se observa, que el primer factor explica el 31.2% de la variabilidad total de los datos, mientras que el segundo factor explica el 15%. Es importante señalar que aunque el objetivo del AF es reducir la cantidad de variables utilizadas (preferentemente dos en este caso), es recomendable considerar un tercer factor ya que con el uso de solamente los dos primeros factores del modelo se explicaría solo el 46.2% de la variabilidad, en cambio, al considerar al tercer factor para el análisis de la calidad, se eleva a 59.4% la variabilidad total explicada por el modelo de AF (Cuadro 3.4).

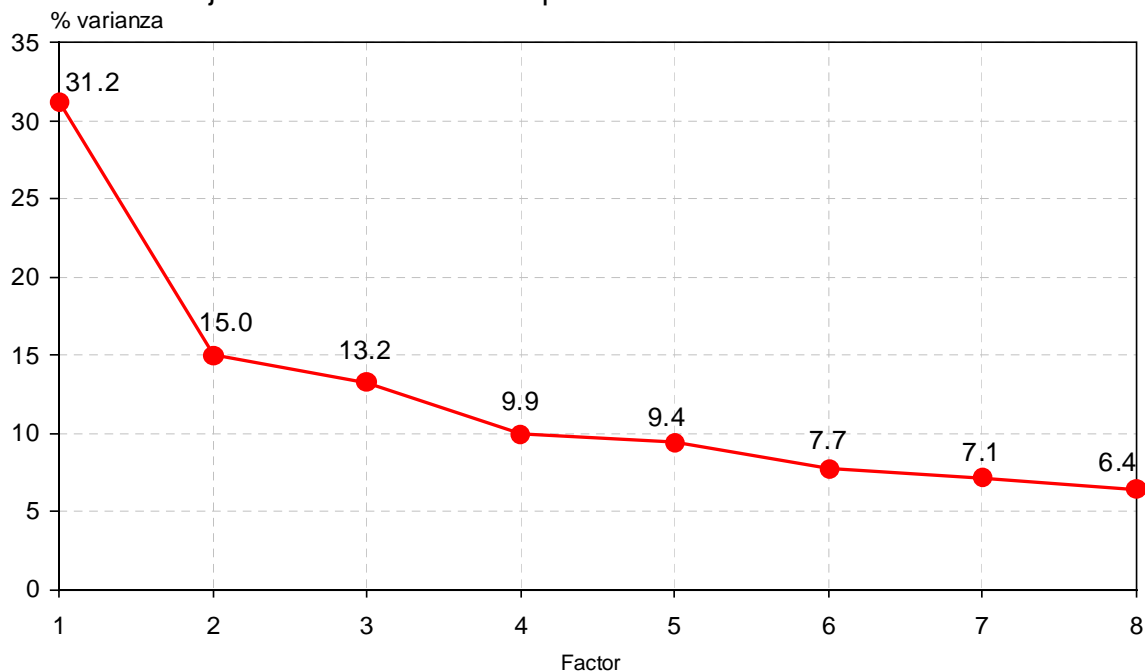
Cuadro 3.4
 Varianza total explicada según factor

Factor	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2.50	31.19	31.19
2	1.20	15.00	46.19
3	1.06	13.23	59.42
4	0.80	9.94	69.36
5	0.75	9.38	78.74
6	0.62	7.74	86.48
7	0.57	7.14	93.62
8	0.51	6.39	100.00

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

El cuarto factor aporta menos de 10% de variabilidad al análisis, lo que, aunado a la complejidad que implica tener un modelo con cuatro factores, se considera innecesario el uso de dicho factor. De esta manera se determinó un que modelo con tres factores es el más adecuado para analizar la calidad (Gráfica 3.17).

Gráfica 3.17
 Porcentaje de la varianza total explicada con 8 dimensiones de la calidad



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

El análisis de las correlaciones entre las dimensiones y los factores, indica que el primer factor está altamente correlacionado con las dimensiones 1, 4 y 7 que se refieren a *Insumos esenciales, equipamiento y medicamentos, Competencia Técnica del personal prestador de servicios y Organización de los servicios*, respectivamente que tiene que ver con el lugar donde se ofrece el servicio y con el personal que otorga el servicio, por lo que, el primer factor se puede identificar como **la estructura y el proceso de los servicios de SR**. El segundo factor está altamente correlacionado con las dimensiones 2, 5, 6 y 8, que se refieren a *Información a usuarias y usuarios, Relaciones interpersonales, Mecanismos para mejorar la continuidad y Accesibilidad y disponibilidad de los servicios*, respectivamente, que tienen que ver con la usuaria o el usuario, por lo que, el segundo factor se refiere a los **resultados de los servicios**. Finalmente los datos indican que el tercer factor está altamente correlacionado con la dimensión 9, que se refiere a *Accesibilidad*. Por lo que este factor se identificó como **la accesibilidad de los servicios** (Cuadro 3.5).

Cuadro 3.5
Matriz de correlación según dimensión y componente

Dimensión	1	2	3
1	0.71	0.12	-0.21
2	0.39	0.64	-0.06
4	0.76	0.14	0.10
5	0.01	0.69	0.23
6	0.32	0.57	-0.24
7	0.79	0.04	0.14
8	-0.03	0.70	0.01
9	0.06	0.05	0.94

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

La medición de los diferentes factores en cada una de las unidades de salud se hizo calculando las sumas ponderadas de aquellas dimensiones con los que está

altamente correlacionado dicho factor, teniendo como coeficientes las puntuaciones correspondientes del Cuadro 3.6.

Cuadro 3.6
Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

Dimensión	1	2	3
1	0.38	-0.07	-0.19
2	0.09	0.34	-0.06
4	0.41	-0.07	0.10
5	-0.14	0.45	0.20
6	0.06	0.31	-0.24
7	0.45	-0.15	0.14
8	-0.17	0.47	-0.01
9	0.03	0.00	0.88

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Así se genera el sistema de ecuaciones en función de las dimensiones que resuelven los tres factores, y son:

$$\begin{aligned}
 F1 &= 0.38D1 + 0.41D4 + 0.45D7 \\
 F2 &= 0.34D2 + 0.45D5 + 0.31D6 + 0.47D8 \\
 F3 &= 0.88D9
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} F1 \\ F2 \\ F3 \end{aligned}} \right\} (1)$$

Sustituyendo los valores de las dimensiones específicas en las expresiones de (1), se calcularon los valores de los factores para cada una de las unidades de salud.

Utilizando solamente la información de *la estructura y el proceso* y de *los resultados de los servicios*, que explican el 46.2% de la variabilidad de los datos se construyó el mapa de posicionamiento², donde se identifican cuatro cuadrantes que definen una primera clasificación de la calidad global de los servicios de SR y

² El mapa de posicionamiento es una gráfica en dos dimensiones dividida en cuatro cuadrantes con base en el valor medio de cada dimensión (Cruz-Saavedra, 1999).

PF de las unidades de salud del país, de acuerdo con el cuadrante en el que se posicionan.

Por la manera en que se construyeron los factores, las unidades médicas con bajos niveles, tanto en *la estructura y el proceso* como en *los resultados de los servicios*, se posicionan en el cuadrante III del mapa, razón por la que esta zona se define como la zona de calidad de los servicios de SR *Deficiente*. En ella se ubican 133 de las 428 unidades médicas muestreadas (31.1%).

Las unidades médicas posicionadas en el cuadrante IV, se caracterizan por tener niveles bajos en *los resultados de los servicios*, pero altos niveles en *la estructura y el proceso*. En contraparte, las entidades posicionadas en el cuadrante II presentan niveles altos en *los resultados de los servicios*, pero bajos en *la estructura y el proceso*. Es decir, en ambos casos se tienen altos niveles en un factor y bajos en el otro, sin embargo, con base en la teoría del modelo factorial, *la estructura y el proceso* explica más la variación de las dimensiones de la calidad³, por lo que se definió al cuadrante IV como la zona de calidad de los servicios de SR *Buena* y contiene a 86 unidades médicas (20.1%).

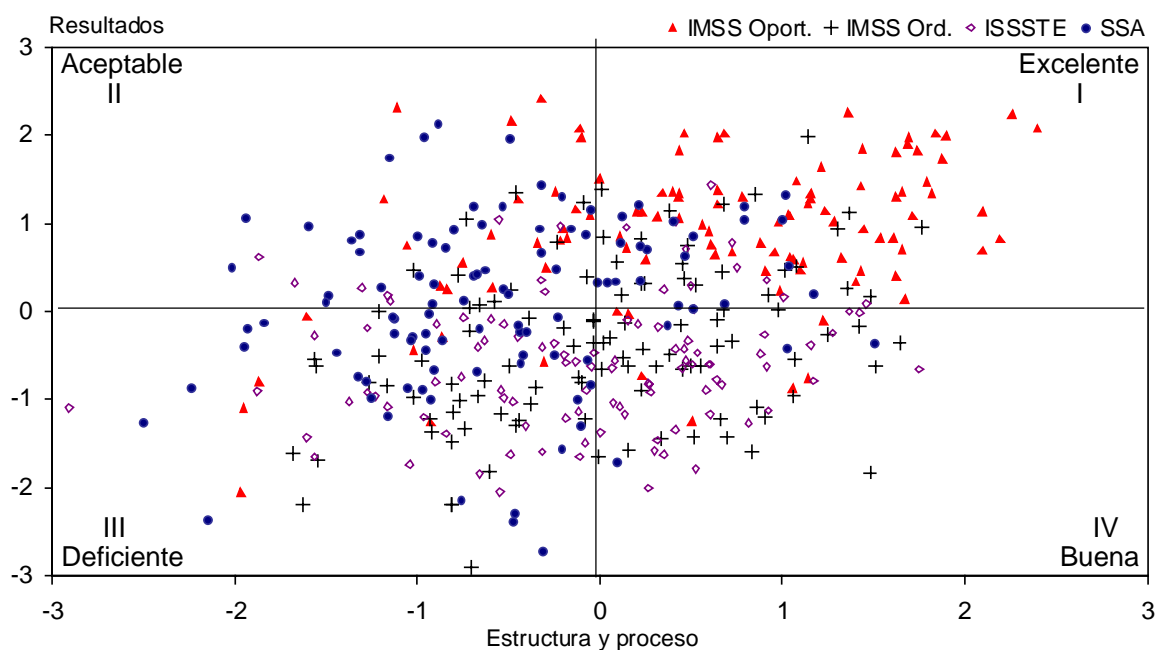
Por otro lado el cuadrante II se definió como la zona de calidad *Aceptable* con 81 unidades médicas (18.9%).

Finalmente, en el cuadrante I se encuentran 128 unidades médicas (29.9%), las cuales tienen las más altas calificaciones tanto en *la estructura y el proceso* como en *los resultados de los servicios*, por lo que se clasifica a esta zona de calidad de los servicios de SR como *Excelente* (Gráfica 3.18).

³ En el modelo factorial, cada factor recupera un cierto porcentaje de la variación total de los indicadores originales. En este caso, el Factor 1 recuperó el más alto porcentaje, por lo que se define como el más importante de los factores.

Gráfica 3.18

Mapa de posicionamiento de las unidades de salud según *la estructura y el proceso* y *los resultados de los servicios de salud*



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

El Cuadro 3.7 muestra la distribución porcentual de las instituciones de salud de acuerdo a la calificación que en promedio obtuvieron sus unidades médicas.

Cuadro 3.7
Distribución de las Instituciones de salud por calificación de la calidad
(Factor 1 vs. Factor 2)

Calificación	IMSS Oport.		IMSS Ord.		ISSSTE		SSA		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Excelente	70	65.4	26	23.6	12	11.3	20	19.0	128	29.9
Buena	7	6.5	32	29.1	43	40.6	4	3.8	86	20.1
Aceptable	22	20.6	11	10.0	9	8.5	39	37.1	81	18.9
Deficiente	8	7.5	41	37.3	42	39.6	42	40.0	133	31.1

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Esta clasificación se basa en los dos primeros factores, lo que permite visualizar a las unidades médicas en un mapa de posicionamiento de fácil interpretación,

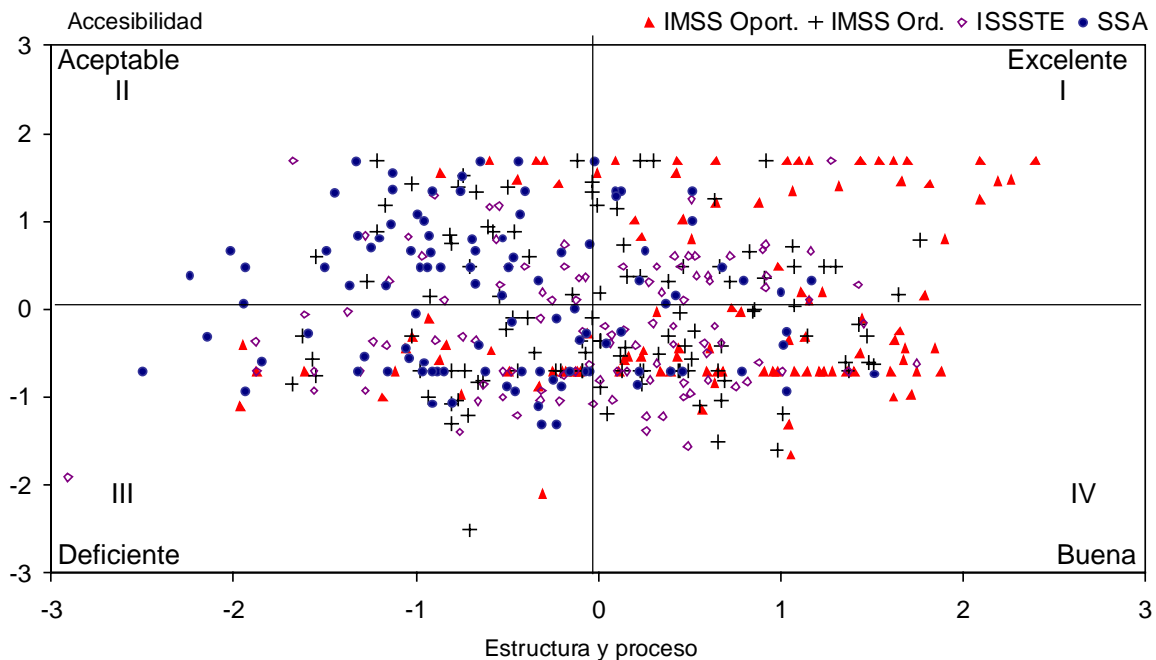
desafortunadamente, de esta manera, solo se recupera la información de la calidad de las nueve dimensiones en un 46.2 por ciento.

Considerando que *los resultados de los servicios y la accesibilidad de los servicios* explican casi la misma variabilidad de los datos, es posible aplicar la misma clasificación usada para *la estructura y el proceso y los resultados de los servicios*, cambiando a *los resultados de los servicios* por *la accesibilidad de los servicios* explicándose así el 44.4% de la variación de los datos.

En el mapa de posicionamiento de *la estructura y el proceso y la accesibilidad de los servicios* se observa que en el cuadrante I clasificado como zona de calidad *Excelente* se localizan 92 de las 428 unidades médicas (21.5%), en el cuadrante IV, determinado como la zona de calidad *Buena* se ubican 122 unidades (28.5%), en el II cuadrante definido como la zona de calidad *Aceptable* se encuentran 97 unidades (22.7%), y finalmente en el cuadrante III, clasificado como la zona de calidad *Deficiente* se posicionan 117 unidades médicas (27.3%) (Gráfica 3.19).

Gráfica 3.19

Mapa de posicionamiento de las unidades de salud según *la estructura y el proceso y la accesibilidad de los servicios* de salud



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Los resultados por institución se pueden observar en el Cuadro 3.8

Cuadro 3.8
Distribución de las Instituciones de salud por calificación de la calidad (Factor 1 vs. Factor 3)

Calificación	IMSS Oport.		IMSS Ord.		ISSSTE		SSA		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Excelente	34	31.8	23	20.9	22	20.8	13	12.4	92	21.5
Buena	43	40.2	35	31.8	33	31.1	11	10.5	122	28.5
Aceptable	7	6.5	24	21.8	21	19.8	45	42.9	97	22.7
Deficiente	23	21.5	28	25.5	30	28.3	36	34.3	117	27.3

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

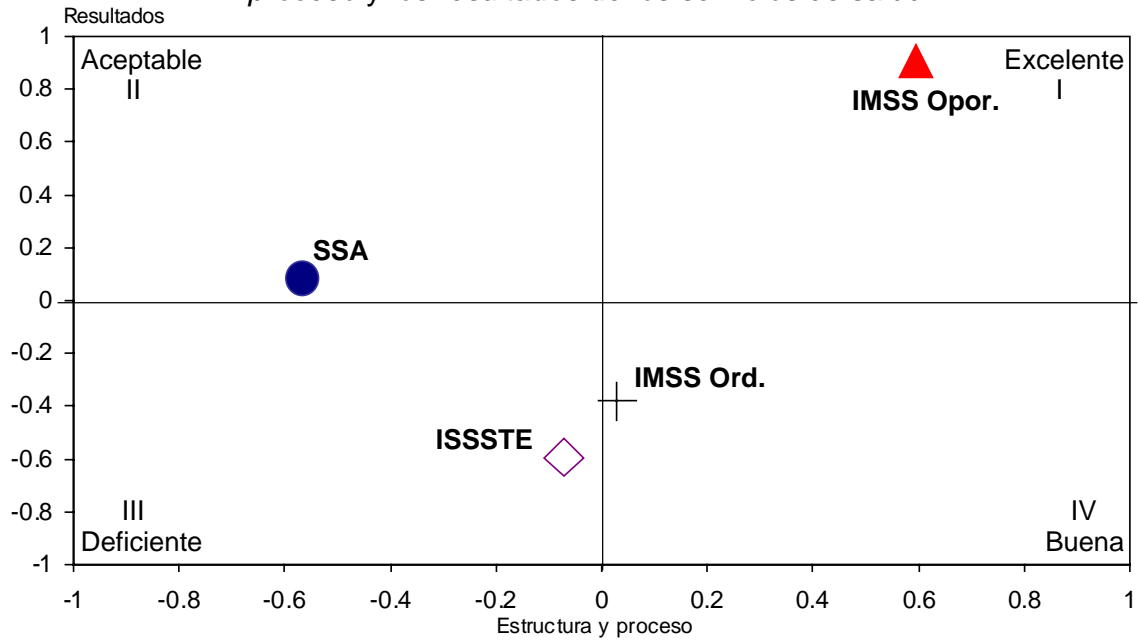
Es otras palabras, el segundo y tercer factor modifican sustancialmente el comportamiento de la distribución de la calidad en las cuatro categorías generadas a partir de los diferentes cuadrantes de los mapas de posicionamiento.

Finalmente, al promediar los valores de las unidades de acuerdo a la institución a la que pertenecen y mapearlas es más sencillo ubicar la posición de la institución de acuerdo a la media de sus tres factores.

Los mapas de posicionamiento muestran que es el IMSS Oportunidades quien obtiene la calidad más alta, ya que en ambos mapas se ubica en el cuadrante de excelencia, después con buena calidad se encuentra el IMSS Ordinario, la SSA se localiza en ambos casos en el cuadrante de calidad aceptable y, es el ISSSTE quien no paso de obtener una calidad deficiente. Sin embargo, al ser promedios los que se han mapeado, quedan ocultos otros datos de sumo interés estadístico que pueden definir al final el verdadero lugar que le corresponde a las instituciones (Gráfica 3.20 y Gráfica 3.21).

Gráfica 3.20

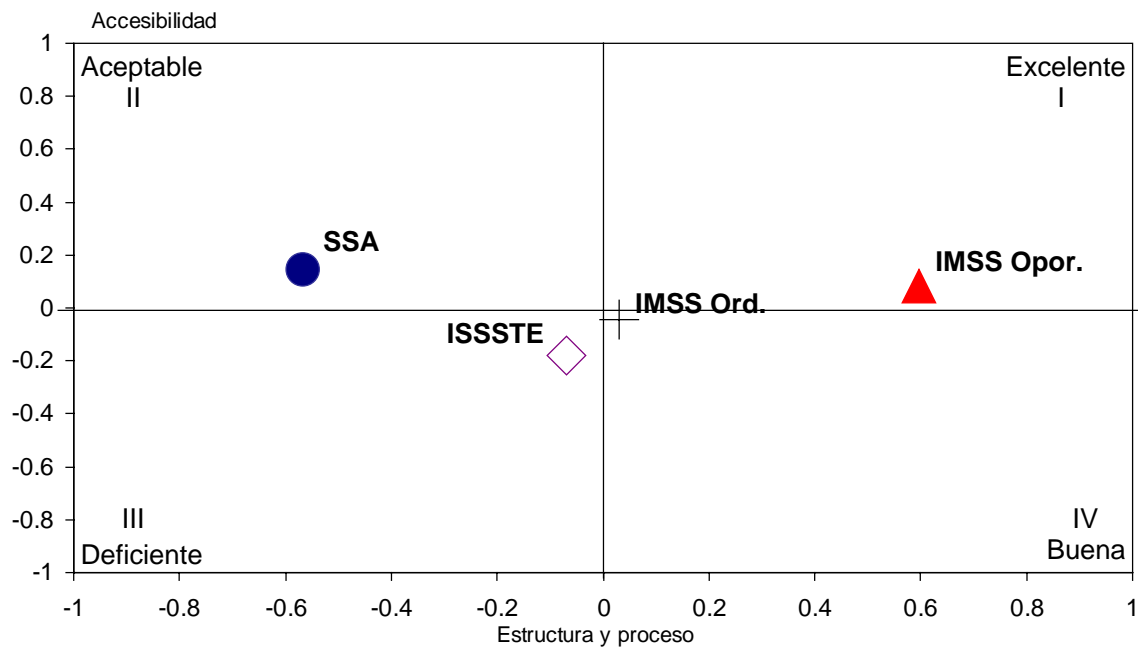
Mapa de posicionamiento de las Instituciones de salud según *la estructura y el proceso y los resultados de los servicios de salud*



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Gráfica 3.21

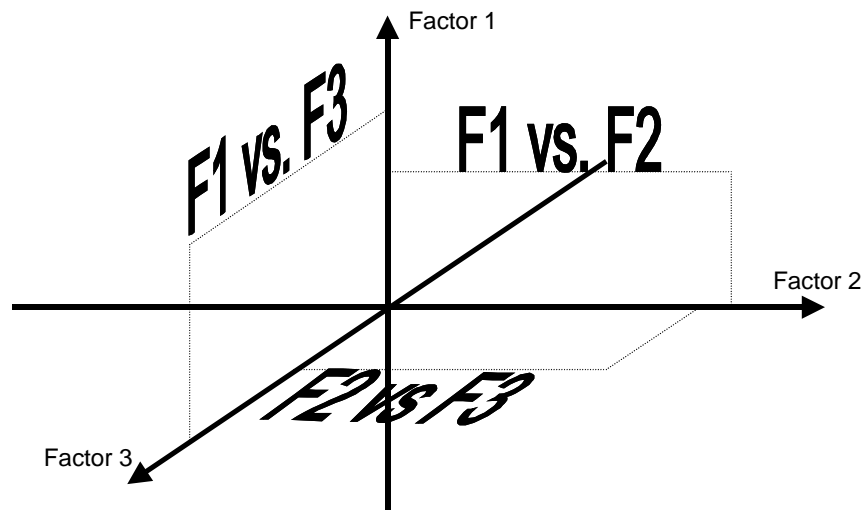
Mapa de posicionamiento de las Instituciones de salud según *la estructura y el proceso y la accesibilidad de los servicios de salud*



Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Es así que se vuelve necesario incluir a *la accesibilidad de los servicios* en el análisis, alcanzando un 59.4% de la explicación de la variabilidad de los datos, sin embargo, el mapa de posicionamiento de los factores estaría en tres dimensiones lo que dificultaría su interpretación y análisis. Sin embargo, es posible considerar los dos mapas bidimensionales de posicionamiento como proyecciones de la nube tridimensional generado por los tres factores en el espacio (Gráfica 3.22).

Gráfica 3.22
Visualización de los planos de factores para tres dimensiones



De este modo, el mapa de posicionamiento de *la estructura y el proceso y los resultados de los servicios*, es la primera de tres proyecciones de la nube de posicionamiento en el espacio *tri-factorial* sobre los planos bidimensionales que lo conforman, las otras dos proyecciones son *la estructura y el proceso y la accesibilidad de los servicios* junto con *los resultados de los servicios y la accesibilidad*.

Analizando la dispersión de los puntos en los mapas de posicionamiento, se considera una clasificación diferente para la calidad, en la que se combinen las diferentes aportaciones de los tres factores. Esta clasificación se construye tomando en cuenta que *la estructura y el proceso* es más importante que el resto y

que *los resultados de los servicios y la accesibilidad*, aunque en ese orden, aportan una cantidad de variabilidad parecida (15% y 13.2% respectivamente).

La construcción de las categorías se creó a partir del hecho de que *los resultados de los servicios y la accesibilidad* aportan casi la misma variabilidad, no importa cual de ellos cambie de signo entre sí, siempre y cuando el signo de *la estructura y el proceso* sea el mismo, es decir, si en *la estructura y el proceso* una unidad médica tiene signo positivo, en *los resultados de los servicios* positivo y en *la accesibilidad* negativo, la unidad médica tendrá la misma clasificación que otra donde el signo de *la estructura y el proceso* fuera también positivo, *los resultados de los servicios* tuviera signo negativo y *la accesibilidad*, signo positivo, en otras palabras solo se invirtieron los signos de *los resultados de los servicios*.

Es posible clasificar a todas las unidades médicas en cinco grandes grupos. En los mapas una calificación positiva en cada factor implica un mejor posicionamiento y, al revés, una calificación negativa resulta en un peor posicionamiento, esta característica permite un arreglo de acuerdo al signo del factor de cada unidad médica. Así es posible calcular, para las cuatro instituciones de salud, sus respectivos porcentajes de acuerdo a las calificaciones que obtuvieron cada una de las unidades médicas en las cinco categorías (Cuadro 3.9).

Cuadro 3.9
Clasificación de la calidad según los tres factores

Clasificación	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Excelente	> 0	> 0	> 0
Muy Buena	> 0	< 0	> 0
Buena	> 0	< 0	< 0
Aceptable	< 0	> 0	< 0
Deficiente	< 0	< 0	< 0

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

Al analizar los resultados se observa que es en el IMSS Oportunidades, donde la mayoría de sus unidades se clasifican con *muy buena* y *excelente* calidad. En el IMSS Regimen Ordinario las unidades se clasifican en su mayoría con *aceptable*, *buena* y *muy buena* calidad. En el ISSSTE un importante número de unidades se clasifica con calidad *deficiente* y en la SSA las unidades alcanzan calidad *aceptable* y *buena*. Por lo que de acuerdo con estos resultados se puede decir que la institución que otorga un servicio de calidad de SR y PF en México es el IMSS Oportunidades. Es seguida por el IMSS-Regimen Ordinario, la SSA y por último el ISSSTE (Cuadro 3.10).

Cuadro 3.10
Distribución de las instituciones de salud por calificación de la calidad, 2003

Calificación	IMSS Oport.		IMSS Ord.		ISSSTE		SSA		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Excelente	31	29.0	9	8.2	5	4.7	11	10.5	56	13.1
Muy buena	42	39.3	31	28.2	24	22.6	11	10.5	108	25.2
Buena	10	9.3	21	19.1	30	28.3	23	21.9	84	19.6
Aceptable	17	15.9	29	26.4	22	20.8	42	40.0	110	25.7
Deficiente	7	6.5	20	18.2	25	23.6	18	17.1	70	16.4

Fuente: Encuesta de Calidad de los Servicios de Salud Reproductiva, 2003

CONCLUSIONES

A partir de la información analizada se pueden señalar aportes indudables a la calidad debido a que los indicadores que integran las dimensiones, respecto a la información otorgada a usuarias y usuarios, el consentimiento informado, la organización, accesibilidad, disponibilidad y aceptabilidad de los servicios, presentan niveles satisfactorios de la calidad de la atención.

También se muestran enormes desafíos que pueden afectar más la calidad en las dimensiones que abordan los insumos esenciales, equipamiento y medicamentos, la competencia técnica de las y los prestadores de servicios, las relaciones interpersonales y los medicamentos para mejorar la continuidad sobre los que se requiere elaborar estrategias y líneas de acción para iniciar un mecanismo de mejora continua de la calidad. En especial el abasto y dotación oportuna de métodos anticonceptivos, medicamentos y materiales de curación requieren de un sistema más apropiado de logística para asegurar una oportuna planeación, adquisición, transporte, almacenamiento y distribución.

Con la competencia técnica de los prestadores de servicios, es necesario fortalecer los mecanismos de capacitación y evaluación de conocimiento y observación de las NOM, incluida la verificación de la disponibilidad y su utilización en las unidades médicas.

En cuanto a la dimensión que aborda las relaciones interpersonales, cabe señalar que el trato, respeto, privacidad y confidencialidad hacia la usuaria/o, son percibidos de manera satisfactoria; sin embargo, el mayor problema que enfrentan las instituciones públicas del sector salud es el tiempo de espera para la consulta, por lo que es necesario establecer sistemas más eficientes de atención, que reduzcan los tiempos de espera, dado que frecuentemente este indicador incide en la renuencia de las usuaria/o para volver a la consulta, que en muchos casos se acrecienta por los tiempos de traslado hacia la unidad médica u hospital.

Respecto a los mecanismos para mejorar la continuidad, es necesario hacer eficientes los sistemas de referencia y contrarreferencia ya existentes, con procesos de supervisión que refuercen los mecanismos de seguimiento de las usuarias y los usuarios al interior de las comunidades rurales, incluso en aquellas más alejadas y en los ámbitos urbanos.

Los resultados de esta tesis muestran que es posible resumir grandes cantidades de información mediante la construcción de medidas resumen. Si bien en la primera parte del análisis se utilizaron promedios para resumir la información en nueve grandes dimensiones de la calidad, es imposible saber que cantidad de información se pierde en este proceso de reducción de la información.

En la segunda parte del capítulo tres se aplicó el modelo de AF que permitió resumir los nueve elementos de la calidad en tres factores. La ventaja de este proceso es que la cantidad de información perdida si se puede medir. Según los datos del modelo, los tres factores recuperan aproximadamente el 60% de la información de los nueve elementos de la calidad lo que implica, en términos

prácticos, que el modelo recupera en forma aceptable la información de la calidad de los servicios de SR y PF en las instituciones de salud.

El IMSS régimen Oportunidades (actualmente incorporado al IMSS Ordinario) fue la institución con mejores calificaciones en los tres factores y, como era de esperarse, fue la mejor posicionada de acuerdo al modelo de AF. Después se encuentra el IMSS Ordinario, luego la SSA y al final el ISSSTE. El análisis dimensión por dimensión realizado al principio del capítulo tres confirma estos resultados.

Otra conclusión del modelo factorial es que se identifican claramente tres nuevas variables o factores que coinciden con la teoría desarrollada para la calidad de los servicios de SR y PF. Estos factores son: *Estructura y proceso*, *Resultados* y *Aceptabilidad*.

A partir de los mapas de posicionamiento (Gráfica 3.20 y Gráfica 3.21) se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- El IMSS Oportunidades, al ser la mejor posicionada, deberá mantener sus niveles de calidad en cuanto a *Resultados*, pero aún puede mejorar, primero en la *Accesibilidad* y después en la *Estructura y proceso*, para aumentar sus niveles de calidad en la prestación de los servicios.
- El IMSS Ordinario, deberá mejorar, en primer lugar, aquellos indicadores que tienen que ver con los *Resultados*, luego con la *Accesibilidad* (lo que le permitiría pasar al cuadrante de la excelencia) y finalmente con los de *Estructura y proceso*.
- La SSA debe, sin lugar a dudas, esforzarse por mejorar en la *Estructura y proceso* con lo que fácilmente cambiaría a los cuadrantes de excelencia, luego en los *Resultados* y finalmente en la *Accesibilidad*.

- Por último el ISSSTE tiene una gran oportunidad de alcanzar niveles de buena calidad si trabaja, primeramente, en la *Estructura y proceso* y enseguida concentrarse en los *Resultados* y la *Accesibilidad* para alcanzar la excelencia.

Los resultados de la ECSSRPF, permiten identificar oportunidades y desafíos sobre los que habría que definir mecanismos que permitan mejorar la calidad de los servicios públicos de SR y PF. El objetivo es garantizar que los servicios públicos de salud respondan a las características y necesidades de los usuarios y usuarias, de salvaguardar el principio de la libre elección informada y de promover la participación activa y comprometida de la población en el cuidado de su salud.

Las instituciones de salud tienen un compromiso decidido con la mejora continua de la calidad de los servicios de salud reproductiva. La realización de este estudio, como muchos otros, da cuenta de su interés por identificar los problemas con oportunidades para actuar en consecuencia. Corresponde ahora tomar decisiones para elevar aún más la calidad de los servicios de SR y PF en México.

Bibliografía

1. Bustamante Arce F. E. (2002). *Medición de la calidad en los servicios de salud en el Centro de Salud "El Porvenir"*. Biblioteca de la Facultad de Ciencias Matemáticas. Lima, Perú.
2. Ramírez-Sánchez T. de J., et al. (1998). *Percepción de la calidad de la atención de los Servicios de Salud en México: Perspectiva de los usuarios*. Instituto Nacional de Salud pública. México.
3. Herrera-Maldonado L. del R. (2004). *El uso de efectividad de métodos anticonceptivos en México, 1997*. UNAM. ENEP Acatlán. México.
4. Donavedian A. (1984). *La calidad de la atención médica. Definición y métodos de evaluación*. La prensa médica mexicana. México.
5. Bruce J. (1989). *Fundamental elements of the quality of care: a simple framework*. The Population Council. Working Papers #1. New York.
6. Bruce J. (1990) *Fundamental elements of the quality of care: a simple framework*. *Studies in Family Planning* Volume 21:61-91. New York.
7. Cochran W. (1980) *Técnicas de muestreo*. Editorial Continental. México.
8. Torres-Garduño (2001) *Aplicaciones de probabilidad y estadística para problemas sociales*. UNAM, Facultad de Ciencias. Tesis de licenciatura. México.
9. Kish L. (1965). *Survey Sampling*. John Wiley & Sons. New York.

- 10 Wackerly D. D., Mendenhall III W. y Sheaffer R. (2002). *Estadística matemática con aplicaciones*. International Thomson Editores. México.
- 11 Jonhson D. (1998). *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. International Thomson Editores. México.
- 12 Aparicio R. et. al. (2000) *Sistema de seguimiento de la calidad de los servicios de salud reproductiva y planificación familiar*. CONAPO. México.
- 13 Hoffman K. y Kunze R. (1997) *Algebra Lineal*. Prentice Hall. México.
- 14 Pérez C. (2001). *Técnicas estadísticas con SPSS*. Prentice Hall. Madrid.
- 15 W. Hawkins (1987) *La Historia del Tiempo*. Paidos. México.

Tabla de cuadros y gráficas

	Página
CUADROS	
Cuadro 1.1 Tamaño de muestra de las unidades médicas por Institución y entidad federativa	15
Cuadro 1.2 Porcentaje de respuesta según tipo de cuestionario o guía	19
Cuadro 3.1 Dimensiones de la calidad según institución, 2003	65
Cuadro 3.2 Varianza total explicada según factor	70
Cuadro 3.3 Matriz de correlación según dimensión y componente	71
Cuadro 3.4 Varianza total explicada según factor	72
Cuadro 3.5 Matriz de correlación según dimensión y componente	73
Cuadro 3.6 Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes	74
Cuadro 3.7 Distribución de las instituciones de salud por calificación de la calidad (Factor 1 vs. Factor 2)	76
Cuadro 3.8 Distribución de las instituciones de salud por calificación de la calidad (Factor 1 vs. Factor 3)	78
Cuadro 3.9 Clasificación de la calidad según los tres factores	81
Cuadro 3.10 Distribución de las instituciones de salud por calificación de la calidad, 2003	82
GRÁFICAS	
Gráfica 1.1 Estructura de los insumos de la CSSRPF	22
Gráfica 1.2 Ejemplo de asignación de valores de la base de datos de la ECSSRPF	23
Gráfica 2.1 Visualización de datos univariados en una recta	26
Gráfica 2.2 Vector trasladado al origen	27
Gráfica 2.3 Ejemplo de datos representados por vectores de dos dimensiones	28
Gráfica 2.4 Ejemplo de datos representados por vectores de tres dimensiones	29

Gráfica 2.5 Rotación de los ejes X e Y que pasan por los puntos P1 y P2	47
Gráfica 3.1 Porcentaje de unidades de salud con disponibilidad de personal y ausentismo laboral según Institución, 2003	51
Gráfica 3.2 Porcentaje de unidades de salud con desabasto en medicamentos y métodos anticonceptivos en los últimos tres meses según Institución, 2003	52
Gráfica 3.3 Porcentaje de unidades de salud con desabasto en materiales de curación y de IEC en los últimos tres meses según Institución, 2003	53
Gráfica 3.4 Porcentaje de usuarias según información recibida antes de elegir un método anticonceptivo por Institución, 2003	54
Gráfica 3.5 Porcentaje de usuarias según información recibida antes de ser operadas para no tener más hijos según Institución, 2003	56
Gráfica 3.6 Calificación promedio de la competencia técnica del médico y la enfermera por Institución, 2003	57
Gráfica 3.7 Porcentaje de usuarias según trato recibido durante la consulta por Institución, 2003	58
Gráfica 3.8 Tiempos promedio de espera para la consulta y duración de la consulta según Institución, 2003	59
Gráfica 3.9 Distribución porcentual de la percepción las usuarias sobre las condiciones de higiene de la unidad médica por Institución, 2003	60
Gráfica 3.10 Porcentaje de unidades médicas donde existe algún procedimiento para dar seguimiento a usuarias de SR que no acuden a su cita, según Institución, 2003	61
Gráfica 3.11 Distribución porcentual de unidades de salud que cuentan con un diagnóstico que identifica las necesidades en los servicios de SR según Institución, 2003	62
Gráfica 3.12 Distribución porcentual de las usuarias según la satisfacción respecto a la distancia, atención e instalaciones de la unidad médica por Institución, 2003	63
Gráfica 3.13 IMSS Ordinario: dimensiones de la CSSRPF, 2003	66
Gráfica 3.14 IMSS Oportunidades: dimensiones de la CSSRPF, 2003	67

Gráfica 3.15 SSA: dimensiones de la CSSRPF, 2003	68
Gráfica 3.16 ISSSTE: dimensiones de la CSSRPF, 2003	69
Gráfica 3.17 Porcentaje de la varianza total explicada con 8 dimensiones de la calidad	72
Gráfica 3.18 Mapa de posicionamiento de las unidades de salud según la estructura y el proceso y los resultados de los servicios de salud	76
Gráfica 3.19 Mapa de posicionamiento de las unidades de salud según la estructura y el proceso y la accesibilidad de los servicios de salud	77
Gráfica 3.20 Mapa de posicionamiento de las Instituciones de salud según la estructura y el proceso y los resultados de los servicios de salud	79
Gráfica 3.21 Mapa de posicionamiento de las Instituciones de salud según la estructura y el proceso y la accesibilidad de los servicios de salud	79
Gráfica 3.22 Visualización de los planos de factores para tres dimensiones	80