

El proceso de generación de estadísticas básicas



INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA

Presentación

En el presente documento se desarrollan los contenidos temáticos para la capacidad sobre *La Generación de Información Estadística*. El propósito es cubrir los aspectos generales sobre el proceso mediante el cual se produce la información estadística y caracterizar cada una de sus fases.

Introducción

En el marco del servicio público de información, la generación de información estadística es de particular relevancia, en virtud de que el conocimiento sobre los distintos aspectos de la realidad social, económica, demográfica y del medio ambiente requiere de datos que midan comportamientos, estructuras, relaciones e intensidades con que se presentan los fenómenos sobre los cuales es necesario actuar. Esa relevancia ha determinado que la información se conciba actualmente como un bien público,¹ a la vez que el acceso a la misma se considera uno de los derechos sociales.

La respuesta a la demanda de estadísticas en los distintos ámbitos de la actividad, se atiende por las naciones con la integración de sistemas que producen, integran y divulgan información estadística, bajo condiciones que propician el cumplimiento de requisitos de calidad de los datos; esas condiciones implican la operación eficiente de cada una de las actividades del proceso seguido para producirlos.

En las siguientes páginas se describen, de manera sintética, las características del proceso de generación de información estadística básica oficial sobre temas sociales, demográficos y económicos del país, en los que participa el INEGI como unidad central coordinadora del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

¹En economía, un bien público es un bien económico cuya naturaleza conlleva dos características básicas: la no rivalidad en el consumo y la imposibilidad de aplicar el principio de exclusión de los beneficios (por medios físicos o legales) a terceros.

Objetivo

Identificar las fases por las que pasa un proceso de generación de estadísticas básicas, con base en una metodología estándar de generación de estadísticas, para realizar un censo, una encuesta por muestreo o aprovechar los registros administrativos.

Índice

Presentación.....	3
Introducción	5
Objetivo	7
El proceso de generación de estadísticas básicas	11
1. Planeación	14
2. Diseño conceptual.....	17
3. Diseño del operativo	24
4. Captación	28
5. Procesamiento	30
6. Presentación de resultados.....	32
7. Evaluación.....	35
Resumen	36
BIBLIOGRAFÍA.....	44

El proceso de generación de estadísticas básicas

Introducción

Cualquiera que sea el método de generación de datos (censal, de encuesta por muestreo o por registros administrativos), la generación de estadísticas básicas se realiza mediante el diseño y ejecución de proyectos que cubren actividades de naturaleza técnica y administrativa. Las primeras son las propias de un proyecto estadístico, considerando el método para generar la estadística y su realización única o periódica; las segundas son comunes a toda logística de movilización de personal y uso de recursos humanos, materiales y financieros.

Las diversas actividades técnicas y administrativas para la generación de estadísticas básicas, tienen en la práctica un carácter interdependiente y dinámico; es decir, existen vínculos entre las actividades técnicas y administrativas, en unos casos de orden secuencial y en otros de interacción. No obstante dicha interdependencia, es posible para fines descriptivos, distinguir las actividades técnicas y las administrativas que les dan soporte, conforme los siguientes agrupamientos:

Actividades técnicas:

- Diseño conceptual
- Diseño de la muestra (para encuestas por muestreo)
- Diseño del operativo
- Captación
- Procesamiento
- Presentación de resultados

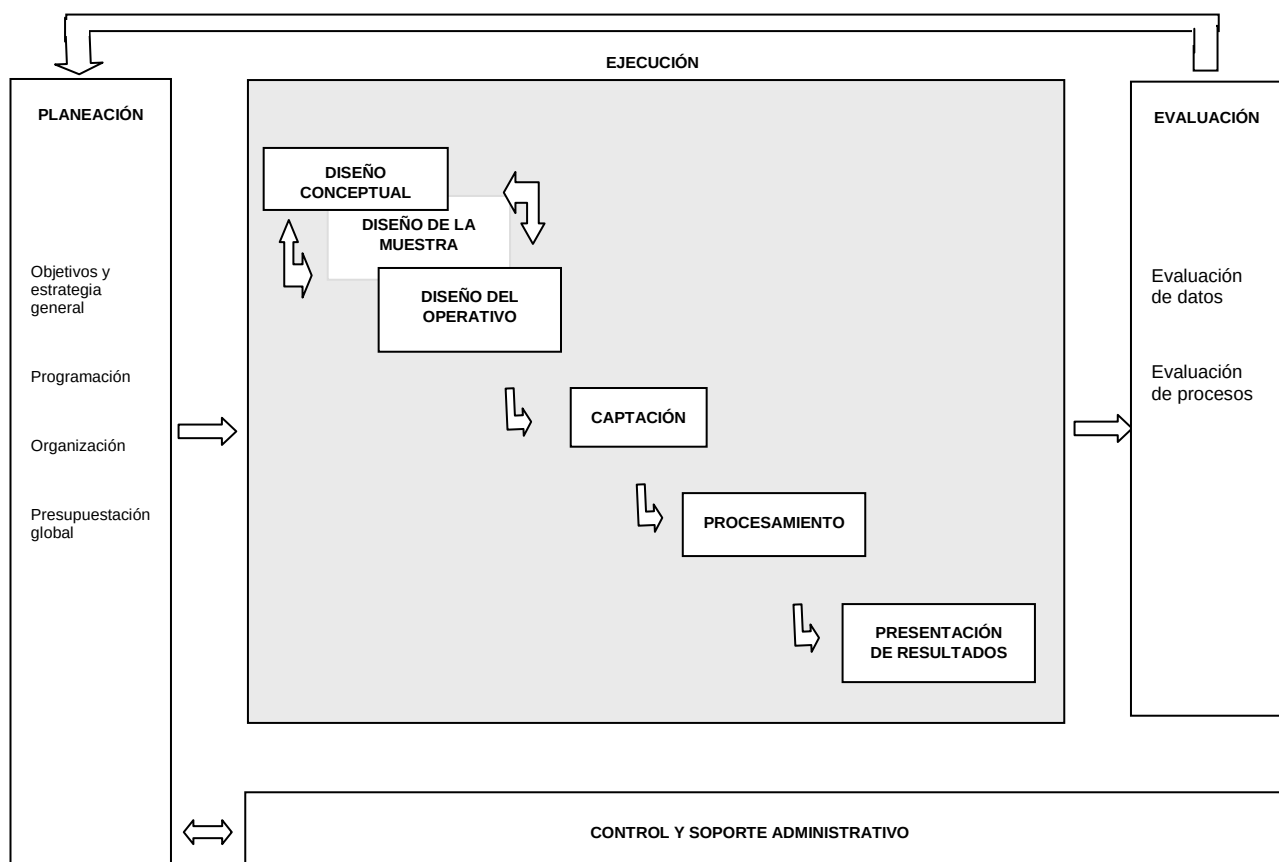
Actividades administrativas:

- Planeación
- Programación
- Organización
- Presupuestación
- Determinación de esquemas de control
- Ejecución y control administrativo
- Evaluación

En el marco de un proyecto específico de generación de estadísticas básicas, la combinación de actividades técnicas y administrativas determina diversas modalidades, principalmente las relacionadas con el método para generar la información, sea un censo, una encuesta por muestreo o el aprovechamiento de registros administrativos, sin embargo en un nivel general puede presentarse un proceso de generación de estadísticas básicas de la siguiente forma:

ESQUEMA 1

PROCESO PARA LA GENERACIÓN DE ESTADÍSTICAS BÁSICAS



En general el esquema se describe de la siguiente forma: una vez tomada la decisión de realizar un proyecto estadístico se inicia con la fase de planeación, en la cual se establecen las bases para realizar las actividades técnicas, bajo el control administrativo establecido; luego, se realiza el diseño conceptual, en el cual se establecen las propuestas de contenidos temáticos e instrumentos de captación; en la fase de diseño del operativo se establecen las propuestas sobre aspectos operativos para captar los datos y procesarlos. En estas fases de diseño, se realizan pruebas y ajustes que apoyen la implantación de las mejores alternativas para generar las estadísticas.

Definidos los aspectos conceptuales, técnicos, metodológicos y los correspondientes soportes administrativos, se lleva a cabo la operación de las fases de captación y procesamiento, conforme los requisitos establecidos en las fases de diseño; y se finaliza con la fase de presentación de resultados, en la cual se ofrecen los productos y servicios con los datos estadísticos. La evaluación se realiza de acuerdo con las características de los procesos y los resultados obtenidos.

El proceso puede adoptar variantes, según sea de realización única o con levantamientos periódicos.

A continuación se describe cada fase:

1. Planeación

Consiste en la definición formal de objetivos y de la estrategia general, congruentes con el planteamiento que sirvió de base para la aprobación del proyecto, ya fuera este un anteproyecto para el análisis de factibilidad o una decisión institucional para dar respuesta a solicitud de alguna autoridad. Cabe destacar que en toda decisión de llevar a cabo un proyecto estadístico existe una justificación relacionada con necesidades específicas de información estadística, identificadas bajo diversas modalidades.

La planeación incluye también un programa de trabajo con estimación de tiempos de cada una de las actividades, así como la definición de una estructura de organización para la atención de las distintas funciones, además de la estimación del presupuesto global para la ejecución del proyecto. Ese conjunto de previsiones constituye la base para desarrollar las fases de diseño y ejecución del proyecto, tanto en lo que respecta a las actividades de naturaleza técnica del campo estadístico como las administrativas, orientadas éstas al control de actividades y uso eficiente de los recursos, así como al cumplimiento de los tiempos y las metas programadas.

Así, la planeación consiste en la definición de los objetivos y de la estrategia general, incluyendo el método de generación y un programa básico de trabajo con estimación de tiempos, una propuesta de organización para la atención de las distintas funciones, además del cálculo del presupuesto global para la ejecución del proyecto.

A continuación se describen las macroactividades que conforman la planeación.

Definición de objetivos y de la estrategia general

Se definen las características generales del proyecto en cuanto al tipo de información a generar, método de generación (censo, encuesta por muestreo o aprovechamiento de registros administrativos) y la cobertura geográfica. Asimismo, se determinan los aspectos de estrategia general sobre los cuales se sustentará el proyecto, tales como las bases metodológicas para su diseño y ejecución, el tipo de tecnología y el marco legal.

Programa general de actividades

Comprende la especificación y ordenamiento de las actividades a realizar, los insumos y productos de cada una de ellas, la secuencia de operaciones y el tiempo requerido para cada actividad. La programación se representa en un cronograma y una red detallada de actividades.

Determinación de la estructura de organización

De acuerdo con las necesidades del diseño y de la ejecución del proyecto, se establecen las funciones técnicas que deberán cubrirse y la estructura organizativa requerida para su atención, considerando cargas de trabajo y tramos de control. En la definición de la organización se consideran también las necesidades de dirección y coordinación de la operación técnica, administrativa, de control y seguimiento, tomando en cuenta las exigencias en cada una de las fases

del proceso y considerando criterios que propicien la eficiencia.

Presupuesto global

Con base en el programa general de actividades y la estructura de organización se determinan los requerimientos de personal y recursos materiales para cada fase, lo que permite estimar el costo y definir la estructura presupuestal del proyecto. El cálculo definitivo se realiza conforme avanza el desarrollo del proyecto, ya que se requiere conocer especificaciones muy detalladas y actualizadas en cuanto a cotizaciones según tipo de recursos.

Productos de la planeación:

- Objetivos y estrategia general
- Programa general de actividades
- Organigrama
- Presupuesto global
- Convenios con las fuentes de financiamiento

Estos productos se integran en un plan del proyecto que podrá ajustarse conforme avancen el diseño y la ejecución del mismo.

Control y soporte administrativos

Es necesario destacar la importancia de que el proyecto se ejecute de acuerdo con lo determinado en la planeación, lo que exige un eficiente control de las operaciones en sus distintos niveles y cada una de sus fases, así como un sólido soporte administrativo que proporcione de manera oportuna los requerimientos materiales y financieros necesarios para la realización de las actividades, a la vez que vigile el uso eficiente de esos recursos.

2. Diseño conceptual

El diseño conceptual es la serie de actividades mediante las cuales se identifican las necesidades de información, que sirven para determinar y definir el marco conceptual al que serán referidos los datos, los esquemas de presentación de resultados, los instrumentos para su captación y los criterios de validación para la revisión y depuración de inconsistencias, todo ello en función de la correcta definición de la o las unidades de observación.

En esta fase se definen y justifican, en forma clara y precisa, los conceptos respecto de los cuales se obtendrán datos de la población en estudio conforme a los objetivos del proyecto y se diseñan los instrumentos de captación, considerando las condiciones socioculturales en que se aplicarán y la necesidad de que la información sea lo suficientemente confiable, lo cual exige, entre otras cosas, la ejecución de diversos tipos de prueba de dichos instrumentos.

Se definen también los criterios de validación, con base en los cuales se atienden posibles problemas de omisión, multirrespuesta e inconsistencias de los datos captados. Asimismo, se diseña la presentación de resultados, considerando por un lado, las características de la demanda de información y por otro, las opciones para la presentación de los datos en cuanto a formas y medios.

Para la realización del diseño conceptual es de gran importancia el estudio de antecedentes, recomendaciones internacionales, consulta a especialistas, revisión de documentos especializados como leyes, reglamentos, programas y la ejecución de diversos tipos de pruebas.

A continuación se describen las macroactividades involucradas en la elaboración del diseño conceptual.

Identificación de necesidades de información

En el marco del servicio público de información, todo proyecto estadístico debe dar respuesta a requerimientos de información de la sociedad, conforme a los objetivos del proyecto y considerando las restricciones de carácter financiero y técnico-metodológico. Esto exige considerar las características de la demanda de información, así como del estudio y aprovechamiento de las experiencias acumuladas sobre su producción, para establecer la delimitación temática del proyecto.

La delimitación temática permite responder al cuestionamiento de qué se va a captar y para qué se va a captar. Su objetivo general es asegurar que los temas a incluir sean apropiados para satisfacer las necesidades de información de los diversos usuarios, considerando el costo y la utilidad de los temas, así como la factibilidad de captarlos. Es de particular importancia en esta actividad la consulta a usuarios y expertos, y la revisión de documentos técnicos, programáticos y reglamentos.

Diseño del marco conceptual

Con base en el análisis de las necesidades de información, se determinan y ordenan los conceptos a los cuales se referirán los datos que serán objeto de captación, bajo una estructura conceptual, en la cual se indiquen las categorías, las variables y su clasificación para cada uno de los temas que se incluirán en el proyecto y, si es necesario, para el cálculo de indicadores. Cada uno de los conceptos es objeto de una definición precisa que evite confusiones sobre su significado.

El marco conceptual se define, entonces, como el ordenamiento de temas, categorías, variables y clasificaciones a los cual se referirán los datos objeto de captación, incluyendo un glosario donde se presenta la definición correspondiente a cada uno de los conceptos utilizados.

En el contexto de la generación de estadística, las categorías son los conjuntos objeto de cuantificación y caracterización para fines de estudio, es decir, el grupo de elementos respecto de los cuales se requiere un conocimiento de acuerdo a una variable, como pueden ser las personas, las viviendas, los hogares, los establecimientos, las defunciones, las huelgas, los accidentes de tránsito, el ganado sacrificado, los suicidios, los productos importados y las patentes registradas.

Las variables son conceptos que admiten distintos valores y que se utilizan como referencia para la caracterización o clasificación de elementos unitarios o conjuntos. Las variables en este contexto, son el criterio específico respecto al cual se establecen las clasificaciones.

En la captación de datos, los valores que puede adoptar una variable se observan en los elementos unitarios de las categorías objeto de cuantificación y caracterización; en la presentación de resultados, las variables se utilizan para la descripción de composiciones o estructuras. Así, variables como el sexo, la edad, la duración del matrimonio, la causa de la defunción o la condición de actividad económica, son conceptos que se determinan en el marco conceptual para ser aplicadas a una categoría o población de estudio, con el propósito de cuantificarla y caracterizarla.

Las clasificaciones son el ordenamiento de las distintas modalidades cualitativas o intervalos numéricos admitidos por una variable. A cada modalidad o intervalo se le denomina clase.

Es recomendable mostrar la estructura en un esquema que facilite el análisis del contenido conceptual y muestre la relación entre las categorías y las variables.

En cuanto a la definición de conceptos, el objetivo es la formulación de un glosario donde cada concepto sea definido con toda claridad. Un aspecto a considerar es que las definiciones permitan en lo posible la comparación de los datos, tanto a nivel nacional como internacional y que faciliten su inclusión en un programa integral de generación y difusión de estadísticas. Es decir, que se puedan comparar y complementar los datos generados por los diferentes métodos de captación (censos, encuestas, registros).

A continuación se presenta un ejemplo de esquema de un marco conceptual:

Esquema 2

TEMA, CATEGORÍAS, VARIABLES Y CLASIFICACIONES DE LAS ESTADÍSTICAS SOBRE CONVENIOS DE TRABAJO DE JURISDICCIÓN LOCAL²

TEMA	CATEGORÍA	VARIABLE	CLASIFICACIÓN
CONVENIOS DE TRABAJO	CONVENIOS DE TRABAJO FUERA DE JUICIO	FECHA DE REGISTRO	01 Enero... 12 Diciembre
		LUGAR DE REGISTRO	Entidad federativa Municipios de ubicación del establecimiento Catálogo de Integración Territorial (CIT-95)
		NÚMERO DE TRABAJADORES	Abierta
		ACTIVIDAD ECONÓMICA	Clasificación de Actividades Económicas (CAE-1990)
		MOTIVO DEL CONVENIO	1. Terminación del contrato 2. Retiro voluntario 3. Recontratación 4. Indemnización 5. Firma y revisión de contrato 6. Aumento de salario 7. Participación de utilidades 8. Otros motivos 9. No especificado
		MODALIDAD DEL CONTRATO	1. Con contrato 2. Sin contrato 3. Se ignora 4. No especificado
		CLASE DE CONTRATO	1. Individual 2. Colectivo 3. Se ignora
		MONTO DEL PAGO	Abierta
	TRABAJADORES INVOLUCRADOS	SEXO	1. Hombres 2. Mujeres 3. No especificado

² Fuente: Tomado de: INEGI. Síntesis Metodológica de las Estadísticas sobre Relaciones Laborales de Jurisdicción Local. Julio de 2003. p 8.
http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/registros/sociales/sm_erjl.pdf

Diseño de la presentación y difusión de resultados

Se determinan, de manera general, los contenidos, formas y medios en que se presentarán los resultados para fines de conocimiento en el campo de estudio del proyecto. Es importante realizar una cuidadosa definición de productos, cuyos contenidos sean explícitamente justificados en cuanto a utilidad particular y demanda específica por tipo de usuarios.

Diseño y prueba del instrumento de captación

El diseño de los instrumentos de captación implica la elaboración del formato de captación de datos, considerando los conceptos establecidos en el marco conceptual, asimismo se desarrollan los documentos que apoyan su aplicación, los manuales para la capacitación de los encuestadores y los mecanismos de supervisión. Para poder prever los problemas en la aplicación de los cuestionarios, es necesario realizar pruebas en condiciones similares a las del contexto en que se aplicará, y con base en los resultados de éstas realizar los ajustes necesarios, con rigor metodológico y utilizando técnicas de control de campo y diseños eficaces y apropiados al caso.

Definición de los criterios de validación

En la definición de los criterios de validación se establecen los requisitos de integridad y congruencia que deben cubrir los datos para considerarlos válidos, así como los criterios y reglas para tratar los datos no válidos.

La definición de estos criterios implica un meticuloso análisis conceptual de las relaciones de las variables, sus clasificaciones y los rangos de aceptación en los valores de respuesta, así como determinar una solución lógica para casos de omisión, inconsistencia o multirrespuesta.

Productos del diseño conceptual

- La relación de las necesidades de información detectadas.
- Las categorías y sus respectivas variables y clasificaciones.
- Los catálogos y clasificadores.
- El glosario.
- Los instrumentos de captación y de apoyo (cuestionarios, instructivos y manuales).
- Los criterios de validación.
- Los esquemas para la presentación de resultados.
- Los reportes técnicos de las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y ajustes aplicados.

El diseño de la muestra

El diseño de la muestra consiste en la determinación del método de muestreo por aplicar, bajo las consideraciones de cobertura y desglose temático y geográfico establecido en el diseño conceptual, así como los insumos disponibles en cuanto al marco de muestreo de referencia y recursos financieros, con lo cual se realiza el análisis de las mejores alternativas para la determinación del tamaño de la muestra y su selección.

A continuación se describen las macroactividades del diseño de la muestra:

Elaboración del marco de muestreo

Consiste en preparar el conjunto de listas, croquis, cartografía, directorios y cualquier otro tipo de material que permita la identificación clara, precisa y exhaustiva de las unidades objeto de selección (viviendas o agrupaciones de éstas, establecimientos, empresas, personas, áreas geográficas), a fin de darles una probabilidad, conocida y diferente de cero, de ser incluidas en la muestra.

En función de la disponibilidad de un marco y de sus características, se determina el esquema de muestreo, que puede ser en una o varias etapas de selección, probabilístico o no probabilístico, y en el caso del primero aleatorio simple, estratificado, por conglomerados o una combinación de éstos.

Cálculo del tamaño de la muestra

Es la determinación del número de observaciones necesarias para estimar las variables de interés.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se consideran los siguientes elementos: los objetivos de cobertura y desglose temático y geográfico, el valor estimado de la característica de mayor interés en la investigación, la precisión y confianza requeridas, la tasa de no respuesta esperada y el efecto del diseño del muestreo.

Distribución y selección de la muestra

Mediante la distribución de la muestra se crean subpoblaciones, con base en los dominios temáticos y geográficos de interés, para asegurar todas las variables sean captadas en todos los grupos de personas.

Una vez establecido el número de unidades correspondientes a cada subpoblación, se procede a la selección de las mismas. En el caso de muestreo probabilístico deben establecerse reglas claras y precisas para la inclusión de las unidades en la muestra, estas reglas deben permitir el cálculo de la probabilidad que tiene cada unidad de observación de ser seleccionadas dentro de la muestra.

La selección de unidades muestrales puede hacerse en una o en varias etapas, en cuyo caso se dice que el muestreo es en una etapa (unietápico) o en varias etapas (polietápico), respectivamente. Por ejemplo, pueden seleccionarse directamente las viviendas (unietápico) o seleccionar primero manzanas y al interior de éstas las

viviendas (bietápico), por mencionar una de las posibilidades.

Cálculo de factores de expansión y diseño de los estimadores

De acuerdo con el procedimiento de selección aplicado, cada unidad incluida en la muestra representa a un conjunto de unidades en la población. Por medio del cálculo de los factores de expansión se asigna a cada unidad de la muestra el número de unidades a las que representa, en función de su probabilidad de selección. Posteriormente, se establecen las fórmulas que se emplearán para el cálculo de los estimadores, para lo cual se utilizan los datos observados en las unidades en la muestra, para las diferentes variables de interés, y cuya forma depende del diseño muestral utilizado.

Con la información obtenida en el levantamiento, se calculan los estimadores y sus correspondientes precisiones, lo que permitirá evaluar la muestra de manera estadística.

Productos del diseño de la muestra

- Los marcos de muestreo (directorios y/o cartografía).
- El tamaño y la muestra seleccionada.
- Los estimadores de precisiones.
- Los reportes técnicos de las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y ajustes aplicados.

3. Diseño del operativo

En esta fase se establecen los procedimientos y esquemas técnicos para las actividades de recolección de datos, así como los aspectos administrativos, de organización, control y seguimiento. También se determinan estrategias para el procesamiento de la información, incluyendo el correspondiente diseño de los sistemas y programas de captura, codificación,

validación y explotación de resultados con sus respectivos controles de calidad.

Se aplican las pruebas necesarias para apoyar las decisiones respecto de los procedimientos y esquemas de trabajo que habrán de aplicarse.

Si bien en este manual se hace una descripción de un proceso genérico para la elaboración de estadísticas básicas, al final de este apartado se hace una descripción del diseño de la muestra para proyectos de encuestas por muestreo, con el propósito de presentar en forma breve uno de los aspectos relevantes en la generación de estadísticas básicas.

A continuación se describen las macroactividades del diseño del operativo:

Diseño de la estrategia operativa

Se establecen los conjuntos ordenados e integrados de procedimientos para captar los datos previstos en el diseño conceptual y los controles e instrumentos que permitirán cuantificar el avance y cumplimiento de las metas, así como conocer y medir la efectividad o la problemática de las acciones, con el objeto de hacer replanteamientos oportunos para la captación de los datos.

Entre los aspectos a considerar se encuentran la determinación de la estructura operativa y estimación del personal requerido, el programa de actividades y procedimientos para la cobertura de áreas seleccionadas, los procedimientos para el control del operativo, la elaboración de manuales y de los materiales de apoyo. Todo ello con base en el soporte de una logística administrativa.

Diseño de estrategias para la integración de recursos humanos

La integración del personal es una actividad relevante, en tanto que de su labor en campo depende la obtención de los datos de interés. Por ello, es necesario definir con suficiente anticipación las estrategias para reclutar, seleccionar, contratar y capacitar al personal requerido en cada una de las funciones de los distintos cargos operativos. Puede variar el tamaño de la plantilla, el periodo y las condiciones de su contratación, dependiendo de las dimensiones del proyecto estadístico a realizar y su periodicidad.

Diseño de las estrategias de comunicación y concertación

Esta serie de actividades se orienta a la determinación de las estrategias que se aplicarán para dar a conocer el proyecto, con el fin de sensibilizar a los informantes sobre la importancia de proporcionar los datos de interés estadístico, así como de establecer los mecanismos para obtener el apoyo y colaboración de agentes que puedan aportar recursos para la captación de los datos.

Determinación de estrategias para el procesamiento

Entre los aspectos a considerar se encuentran el diseño, desarrollo y prueba de estrategias para el procesamiento, que implican las siguientes acciones: la identificación de la base tecnológica necesaria, la determinación de las funciones para el procesamiento, la metodología básica de procesamiento y la elaboración de los manuales de operación.

Diseño de aplicaciones informáticas

En este tipo de actividades se hace énfasis en el diseño, desarrollo y prueba de aplicaciones informáticas para el procesamiento de los datos, los cuales deben contribuir a la obtención de información de calidad. El diseño puede considerar tanto el desarrollo de las aplicaciones informáticas por la propia oficina de estadística que lleva a cabo el proyecto, como la adquisición de equipos y contratación de servicios desarrollados por otras empresas.

Para estas actividades son imprescindibles el cuestionario definitivo y las especificaciones de equipo y software necesarios, aunque también puede ocurrir que esto último se determine a partir de las necesidades de procesamiento, en cuanto a volumen de información y tiempo para la presentación de resultados.

Productos del diseño del operativo

- Programas de trabajo.
- Esquemas y criterios para el control.
- Manuales de organización y de procedimientos.
- Productos cartográficos y directorios a utilizar.
- Cálculo de recursos humanos, materiales y financieros requeridos.
- Programas para la integración de los recursos humanos.
- Programas de capacitación.
- Programas para la comunicación y concertación.
- Sistemas informáticos para la captura y el procesamiento de la información.
- Reportes técnicos de las pruebas realizadas, los resultados obtenidos y los ajustes aplicados.

En función de los objetivos de la investigación y una vez definidas las variables objeto de estudio, en el caso de que el método de generación de información corresponda al de una encuesta por muestreo, se requiere, además del diseño del operativo, el previo diseño de actividades relacionadas con la determinación de las unidades que integrarán la muestra, así como la construcción y evaluación de los estimadores de los parámetros de interés.

A continuación se describen, de manera general, las actividades relacionadas con el diseño de la muestra de unidades de observación de las cuales se recabarán datos.

4. Captación

Esta fase cubre el conjunto de actividades para obtener los datos de cada elemento de la población de estudio o una muestra de ella, con base en el programa y los procedimientos de trabajo establecidos, y con una estructura operativa y controles que aseguren la eficacia en cada una de las acciones. Esto implica la ejecución de los esquemas para la captación de datos diseñados previamente, como son la preparación y distribución de materiales de apoyo (cartografía, manuales, instructivos y catálogos), la integración de recursos humanos, la comunicación y concertación, bajo una detallada programación de actividades, una estructura orgánica y controles que aseguren la eficacia en cada una de las acciones.

Según las características del proyecto, principalmente en cuanto a cobertura geográfica, especificidad de los datos, y complejidad de la captación, esta etapa puede requerir operativos especiales para cubrir áreas de particular complejidad, campañas publicitarias, concertaciones y diversos apoyos institucionales.

La fase culmina con la concentración ordenada de los cuestionarios contestados, además de los formatos de control y reportes de trabajo, para su entrega al área encargada del procesamiento. Al término de las actividades en campo, es conveniente preparar un informe final en el cual se incluyan los problemas presentados con más frecuencia y sus soluciones, las experiencias contenidas en minutas y reportes de supervisión, así como las cifras obtenidas en el levantamiento, que den cuenta de la calidad de los datos captados.

A continuación se describen las macroactividades de esta fase:

Preparación operativa

La eficacia de la captación depende, en gran medida, de una adecuada preparación de las actividades de integración de los recursos materiales, humanos, la organización y preparación operativa y de la comunicación y concertación.

La preparación incluye la instalación y equipamiento de los grupos de trabajo; la reproducción y distribución de los materiales cartográficos, los manuales, los cuestionarios, los formatos de control; la programación a detalle del levantamiento; reclutamiento y capacitación del personal, entre otros.

Levantamiento

En éste se desarrollan actividades como: la asignación de cargas de trabajo, la obtención de los datos por medio de la visita personal a los informantes o contacto por correo, Internet u otra vía y la concentración y envío de los datos a las áreas encargadas del procesamiento, mediante la aplicación del control establecido en el diseño de la captación, para las actividades de levantamiento.

Para asegurar que las actividades se lleven a cabo en los tiempos programados y bajo los lineamientos establecidos, se realiza la supervisión y se generan y analizan los reportes de las actividades, así mismo en caso necesario se deberán implementar las medidas correctivas que fueron determinadas, con el fin de garantizar la cobertura, el cumplimiento del programa de avance y la calidad de la información.

Cierre de la captación

Es la serie de actividades en la cual se realiza la recuperación de materiales institucionales utilizados y la elaboración de un reporte de trabajo detallado del operativo.

La ejecución de este tipo de proyectos implica tener información objetiva sobre sus diferentes aspectos, así como elementos que sirvan para una evaluación y formulación de mejoras para futuros proyectos, razón por la cual se debe elaborar un informe de trabajo que sea objetivo, claro y preciso sobre temas como pueden ser: recursos humanos, consecución de apoyos, capacitación,

recepción, organización y distribución de materiales, instrumentos de captación utilizados, supervisión, cartografía y formatos de control.

Productos de la captación

- Los cuestionarios con información solicitada y ordenados según los procedimientos establecidos para su procesamiento.
- Los formatos de control con la información solicitada.
- Los reportes de trabajo sobre avance, incidencias y cierre de la captación, según los criterios establecidos.

5. Procesamiento

En esta fase se preparan los archivos de datos, asegurándose que sean congruentes y ordenados para su aprovechamiento estadístico; para ello se realizan diversas actividades que implican la captura, codificación y validación de los datos individuales. De manera particular, la validación permitirá resolver problemas como omisiones de respuesta, respuestas a preguntas no aplicables, multirrespuesta e incongruencias, de acuerdo con criterios de naturaleza tanto conceptual, como cuantitativa y de relación lógica.

El aprovechamiento de los archivos ya depurados se realiza basándose en procesos informáticos que se desarrollan conforme a los requerimientos definidos para la presentación de resultados. La utilización de esos archivos puede ser tan amplia como lo requieran los usuarios de la información, considerando los alcances y limitaciones de los datos recabados.

Es conveniente prever que a lo largo del procesamiento los programas informáticos generen estadísticas sobre la frecuencia de los problemas encontrados, con el propósito de documentar las causas que los producen y sus efectos en la calidad de la información, lo cual es de particular importancia para monitorear el

proceso y adecuar los criterios de validación. La información de esos reportes será de gran utilidad en proyectos similares futuros.

A continuación se describen las macroactividades de esta fase:

Preparación del procesamiento

En esta macroactividad se lleva a cabo la recepción y organización de los materiales recabados de las fuentes informantes y que serán capturados y codificados.

Codificación y captura

Ésta es la serie de actividades relacionadas con la recepción de los instrumentos de captación, la asignación de códigos requeridos y su captura para ingresar los datos a los archivos electrónicos. Este tipo de actividades adoptarán variaciones dependiendo de las tecnologías utilizadas en la captación y el procesamiento.

Validación

El objetivo de la validación de los datos recopilados es identificar aquellos que se ajustan a los criterios de aceptación establecidos, y dar solución a los que no se ajustan, a fin de garantizar la calidad del producto final. Se trata de una actividad para comprobar que los datos producidos por el sistema de procesamiento reúnen las especificaciones del programa, para ello se pueden requerir diversas secuencias de validación.

Obtención de los archivos de datos

Consiste en la compilación de archivos para conformar el conjunto de unidades de registro y sus atributos específicos, que permita la identificación, cuantificación y caracterización estadística de un conjunto de unidades específicas, conforme a una determinada selección de atributos y para obtener el plan de tabulados requeridos

para liberar la base de datos que suministrará los insumos de la presentación de resultados.

En el caso de las encuestas por muestreo, una actividad particularmente importante es el cálculo de los factores de expansión y de las precisiones estadísticas, el cual constituye la evaluación estadística de la muestra. Una vez calculados los estimadores con la información obtenida en el levantamiento, se obtienen los indicadores de precisión, medidos en términos de la varianza o del error estándar de la estimación, así como del coeficiente de variación; el análisis de su magnitud permite comprobar si las estimaciones cumplen con los parámetros de calidad establecidos al decidir el tamaño de la muestra.

Productos del procesamiento:

- Los datos unitarios en archivos electrónicos según los criterios establecidos para su uso en la presentación de resultados.
- Los formatos de control con la información solicitada por los encargados del diseño del procesamiento.
- Los reportes de avance, incidencias y cierre del procesamiento, según los criterios establecidos.

6. Presentación de resultados

En esta fase se concretan los esquemas de presentación de resultados definidos previamente en el diseño conceptual, llevando a su fin los productos del programa editorial, de tal manera que las diversas necesidades de los usuarios sean atendidas en la mejor forma y al menor costo, considerando las restricciones presupuestales y de tiempo para la concreción del plan original.

Al elaborarse los cuadros y las gráficas con información estadística para fines de divulgación, es indispensable el análisis de los datos, en cuanto a consistencia de valores equivalentes, de

valores relacionados y de estructuras (distribuciones de frecuencia).

La consistencia entre valores equivalentes se refiere a totales absolutos de las categorías y clases, los cuales, tratándose del mismo concepto no pueden diferir entre cuadros distintos. Los valores relacionados se refieren a la lógica entre el orden de valores de conceptos distintos pero relacionados (un total parcial no puede ser mayor al total general). El análisis de estructuras se realiza con referencia a los datos conocidos en distintos contextos, o eventos estadísticos, con lo cual se pueden identificar estructuras atípicas.

Este análisis es necesario para evitar la divulgación de datos con problemas de inconsistencia y sesgo, mismos que podrían corregirse si se deben a errores en el procesamiento.

Para la presentación de resultados es importante aprovechar los avances tecnológicos en materia de atención a usuarios, principalmente en lo referente a servicios en línea y el desarrollo de sistemas de fácil consulta y operación, aunado a publicaciones impresas que utilicen el recurso gráfico para la presentación de los datos.

Además de la presentación de los resultados estadísticos se ofrecen documentos para dar a conocer la calidad, tanto de los propios datos como de las fases del proceso de generación de estadística.

A continuación se describen las macroactividades de esta fase:

Programa de productos

El objetivo de todo proyecto de generación de estadísticas es ofrecer productos y servicios de información que satisfagan las necesidades de una gran diversidad de usuarios, teniendo en cuenta las características de la demanda de información, con la condición de respetar la confidencialidad.

De acuerdo con las necesidades de información detectadas en el diseño conceptual y su actualización una vez disponibles los datos, se realiza una serie de estudios de las dimensiones analíticas para preparar el informe de resultados, con base en un programa que incluya un documento o una serie, de acuerdo a distintos tipos de usuarios, formas y medios de presentación.

En cuanto al tipo de productos y aprovechando el potencial de procesamiento y edición de los equipos y paquetes informáticos, es posible ofrecer los siguientes tipos de productos y servicios:

- Publicaciones para su consulta en medios impresos, sobre la temática general o específica del proyecto, con diferentes niveles de desglose geográfico y para subpoblaciones de interés relevante. En este tipo de productos se ofrecen publicaciones con tabulados (básicos y temáticos), así como textos, gráficas y mapas.
- Productos o servicios para su consulta en medios electrónicos, que incorporan información con gran detalle conceptual y amplia desagregación geográfica, considerando sistemas de operación de datos que faciliten su referencia geográfica, con apoyo en mapas territoriales, así como divulgación de indicadores y cuadros especiales en respuesta a requerimientos particulares.

Documentación del proceso

Se realiza un conjunto integral de informes que describan en forma completa, detallada, precisa y accesible los aspectos de planeación, conceptuales, técnicos y metodológicos relacionados con los datos producidos, a fin de dejar constancia de las actividades realizadas, de los fundamentos con respecto a las decisiones tomadas y de

proveer al usuario la información que le permita identificar los alcances y limitaciones de los datos para darles un uso apropiado.

Esto implica que durante el transcurso del proyecto se dé seguimiento al proceso y se lleve la memoria documental del mismo. Este tipo de información puede presentarse directamente en los productos que divulgan los datos estadísticos o en informes técnicos independientes.

7. Evaluación

La evaluación del proyecto cubre dos aspectos: el del proceso y el de los resultados. El primero se orienta a proporcionar elementos de referencia para nuevos proyectos, donde se pretenda aplicar una metodología similar y el mismo tipo de esquemas, lo cual propiciaría superar áreas de oportunidad. La evaluación del proceso se basa en los reportes de evaluación de cada una de las fases, presentándose en forma integral en uno o más documentos.

Por otra parte, la evaluación de los datos tiene por finalidad orientar a los usuarios sobre problemas de cobertura, sesgo de estructuras e inconsistencias no resueltas en la validación. Esta evaluación implica la utilización de técnicas e indicadores de calidad, algunos comunes a las variables analizadas y otros enfocados a variables específicas.

Resumen

Sin importar el método de captación de datos (censo, encuesta por muestreo o aprovechamiento de registros administrativos), la generación de estadísticas básicas se realiza mediante el diseño y la ejecución de proyectos que cubren actividades de naturaleza técnica y administrativa. Las primeras son las propias de un proyecto estadístico, considerando el método de captación y su realización única o periódica; las segundas son comunes a toda logística de movilización de personal y al uso de recursos humanos, materiales y financieros.

Las diversas actividades técnicas y administrativas para la generación de estadísticas básicas, tienen en la práctica un carácter interdependiente y dinámico; es decir, existen vínculos entre las actividades técnicas y administrativas, en unos casos de orden secuencial y en otros de interacción.

La combinación de actividades técnicas y administrativas en el marco de un proyecto específico de generación de estadísticas básicas, determina diversas modalidades, principalmente las relacionadas con el método de captación, sin embargo en un nivel general puede presentarse un proceso de generación de estadísticas básicas de la siguiente forma:

Planeación

Consiste en la definición formal de objetivos y de la estrategia general, congruentes con el planteamiento que sirvió de base para la aprobación del proyecto. La planeación incluye también un programa de trabajo con estimación de tiempos de cada una de las actividades, así como la definición de una estructura de la organización para la atención de las distintas funciones, además de la estimación del presupuesto global para la ejecución del proyecto.

Ese conjunto de previsiones constituye la base para desarrollar las fases de diseño y ejecución del proyecto, tanto en lo que respecta a las actividades de naturaleza técnica como las

administrativas, orientadas éstas al control de actividades y uso eficiente de los recursos, así como al cumplimiento de tiempos y metas programadas.

Es necesario destacar que la ejecución del proyecto de acuerdo a lo determinado en la planeación, exige un eficiente control de las operaciones en sus distintos niveles y cada una de sus fases, así como un sólido soporte administrativo que proporcione con oportunidad los requerimientos materiales y financieros necesarios para la realización de las actividades, a la vez que vigile el uso eficiente de los recursos.

Diseño conceptual

En esta fase se definen y justifican, en forma clara y precisa, los conceptos respecto de los cuales se obtendrán los datos de la población en estudio, conforme a los objetivos del proyecto y los esquemas para la presentación de resultados. Se diseñan también los instrumentos de captación y los criterios de validación.

Diseño del operativo

En esta fase se establecen por un lado, los procedimientos para el operativo de recolección de datos, así como los aspectos administrativos, de organización, control y seguimiento.

Por otro lado, también se determinan estrategias para el procesamiento de la información y el correspondiente diseño de los sistemas y programas de captura, codificación, validación y explotación de resultados, con los respectivos controles de calidad.

Diseño de la muestra

En función de los objetivos de la investigación y una vez definidas las variables objeto de estudio, en el caso de que el método de generación de información sea una encuesta por muestreo, el diseño muestral comprende las actividades relacionadas con la determinación de las unidades que integrarán la muestra, así

como con la construcción y evaluación de los estimadores de los parámetros de interés.

Captación

Esta fase cubre el operativo para captar los datos a nivel de elementos individuales de la población de estudio, lo cual implica la ejecución de los esquemas para la captación, diseñados previamente, como son la preparación y distribución de materiales de apoyo (cartografía, manuales, instructivos, catálogos, etc.), la integración de recursos humanos, la comunicación y la concertación, bajo una detallada programación de actividades, una estructura orgánica y controles que aseguren la eficacia en cada una de las acciones.

Procesamiento

En esta fase se preparan los archivos de datos, asegurándose que sean congruentes y ordenados para su aprovechamiento estadístico; para ello se realizan diversas actividades para la captura, codificación y validación de los datos individuales. De manera particular, la validación permitirá resolver problemas como omisiones de respuesta, respuestas a preguntas no aplicables, multirrespuesta e incongruencias, de acuerdo con criterios de naturaleza tanto conceptual, como cuantitativa y de relación lógica.

Presentación de resultados

En esta fase se aplican los esquemas de presentación de resultados definidos previamente en el diseño conceptual, de tal manera que las diversas necesidades de los usuarios sean atendidas en la mejor forma y al menor costo, considerando las restricciones presupuestales y de tiempo para la concreción del plan original.

Evaluación

La evaluación del proyecto cubre dos aspectos: los proceso y los datos. El primero se orienta a proporcionar elementos de referencia para nuevos proyectos donde se pretendan aplicar

metodologías similares y el mismo tipo de esquemas, lo cual propiciaría superar áreas de oportunidad.

Por otra parte, la evaluación de los datos tiene por finalidad orientar a los usuarios sobre problemas de cobertura, sesgo de estructuras e inconsistencias no resueltas en la validación.

GLOSARIO

Sistema Nacional Estadístico.- Conjunto de organizaciones y unidades con las cuales un país en forma conjunta colecta, procesa y disemina estadísticas a nombre del gobierno nacional. (OCDE. Glosario de términos estadísticos).

Estadísticas oficiales.- Las estadísticas diseminadas por el sistema nacional estadístico, excepto las que se indiquen explícitamente como no oficiales. (OCDE. Glosario de términos estadísticos).

Estadística básica.- Datos obtenidos de un proyecto censal, de encuesta por muestreo o de registro administrativo, cuyo cálculo se realiza mediante operaciones matemáticas sin la aplicación de criterios o métodos que involucren conceptualizaciones ajenas al proyecto. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Estadística derivada.- Datos obtenidos mediante el uso de estadísticas provenientes de una o varias fuentes, con apoyo en cálculos matemáticos basados en conceptualizaciones o metodologías ajenas a las fuentes de datos utilizados. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Integración de estadísticas.- Ordenamiento de un conjunto de datos estadísticos básicos o derivados provenientes de fuentes distintas, seleccionados bajo criterios, esquemas o modelos específicos y presentados para facilitar su consulta o el estudio de un campo determinado. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Proceso de generación de estadística básica.- Conjunto de actividades con las cuales se obtiene información estadística, a partir de datos captados mediante la aplicación de un cuestionario o formato de registro a nivel de unidades de una población de estudio, ya sea por un censo, una encuesta por muestreo o el aprovechamiento de un sistema de registros administrativos. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Censo.- Método de generación de datos estadísticos, mediante la obtención de datos individuales de todos y cada uno de los elementos que conforman el conjunto objeto de estudio. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Encuesta por muestreo.- Método de generación de datos estadísticos que utiliza una muestra representativa de la población de estudio, seleccionada mediante procedimientos técnicos y de la cual se infieren

datos válidos para la población total, bajo determinados niveles de precisión. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Aprovechamiento de registros administrativos.- Método de generación de datos estadísticos, mediante el uso de los sistemas de registro de hechos o sucesos individuales que realizan las dependencias y organismos públicos como parte de su función. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

Fases del proceso de generación de estadísticas básicas. Grupos de actividades de diversa índole, que en conjunto se orientan a la generación de estadísticas básicas, interactuando bajo distintos esquemas de orden y secuencia. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

- **Planeación.** Consiste en la definición de objetivos y de la estrategia general, incluyendo el método de generación y un programa básico de trabajo con estimación de tiempos, una propuesta de organización para la atención de las distintas funciones, además de las estimaciones presupuestales para la ejecución del proyecto.
- **Diseño conceptual.-** Serie de actividades mediante las cuales se identifican las necesidades de información, con cuya base en las cuales se determinan y definen el marco conceptual al que serán referidos los datos, los esquemas de presentación de resultados, los instrumentos para su captación, así como los criterios de validación para la revisión y depuración de inconsistencias.
- **Diseño de la muestra (para encuestas por muestreo).-** Consiste en la determinación del método de muestreo por aplicar, bajo las consideraciones de cobertura y desglose temático y geográfico establecido en el diseño conceptual, así como los insumos disponibles en cuanto al marco de muestreo de referencia y recursos financieros, con base en los cuales se realiza el análisis y determinación de las mejores alternativas para la determinación del tamaño de la muestra y su selección.
- **Diseño del operativo.-** Fase en la que se establecen los procedimientos y esquemas técnicos para las actividades de recolección de datos, así como los aspectos administrativos, de organización, control y seguimiento. Se determinan también estrategias para el procesamiento de la información, incluyendo el correspondiente diseño de sistemas y programas de captura,

codificación, validación y explotación de resultados con los respectivos controles de calidad.

- **Captación.-** Conjunto de actividades para obtener los datos de cada elemento de la población de estudio o una muestra de ella, con base en el programa y los procedimientos de trabajo establecidos, y con una estructura operativa y controles que aseguren la eficacia en cada una de las acciones.
- **Procesamiento.-** Es la fase del proceso de generación de estadísticas donde se preparan los archivos de datos, asegurándose que sean congruentes y ordenados para su aprovechamiento.
- **Presentación de resultados.-** En esta fase se concretan los esquemas de presentación de resultados definidos previamente en el diseño conceptual, llevando a su fin los productos del programa editorial, de tal manera que las diversas necesidades de los usuarios sean atendidas en la mejor forma y al menor costo, considerando las restricciones presupuestales y de tiempo para la concreción del plan original.

Marco conceptual.- Es el ordenamiento de temas, categorías, variables y clasificaciones al cual se referirán los datos objeto de captación, incluido un glosario donde se presenta la definición correspondiente a cada uno de los conceptos utilizados. (INEGI. DGE. DGAIN. Dirección de Normatividad).

- **Temas.-** Son enunciados genéricos referentes a campos específicos de interés y cuyo estudio constituye la justificación del proyecto estadístico.
- **Categoría.-** Conjunto objeto de cuantificación y caracterización para fines de estudio.
- **Variable.-** Concepto que admite distintos valores, para la caracterización o clasificación de elementos unitarios o conjuntos.
- **Clasificación.-** Ordenamiento de todas y cada una de las modalidades cualitativas o intervalos numéricos admitidos por una variable.
- **Clase.-** Cada uno de los subconjuntos de una clasificación.

Programa.- Instrumento rector derivado de la planificación institucional, destinado al cumplimiento de las funciones de una organización, por el

cual se establece el orden de actuación, así como los objetivos o metas, cuantificables o no (en términos de un resultado final), que se cumplirán mediante la integración de un conjunto de esfuerzos y para lo cual se requiere combinar recursos humanos, tecnológicos, materiales y financieros; especifica tiempos y espacio en los que se va a desarrollar y atribuye responsabilidad a una o varias unidades ejecutoras debidamente coordinadas. (INEGI. COESME; en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/coesme/referencias/defpro.asp?c=1432> (19/09/05)).

Subprograma.- Segmentación del programa en donde se establecen objetivos, metas, recursos y responsables para su ejecución en un nivel de mayor especificidad. Tiene como finalidad facilitar la ejecución y el control de acciones homogéneas. (INEGI. COESME; en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/coesme/referencias/defpro.asp?c=1432> (19/09/05)).

Proyecto.- Conjunto de obras o acciones específicas necesarias para alcanzar los objetivos y metas definidas por un programa o subprograma, tendientes a la obtención de resultados concretos de acuerdo al ámbito de competencia y responsabilidad de cada unidad, y que pueden planificarse, analizarse y ejecutarse administrativamente, en forma independiente. Un proyecto, por definición, está orientado hacia la acción; un conjunto de proyectos conformará un subprograma o programa. (INEGI. COESME; en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/coesme/referencias/defpro.asp?c=1432> (19/09/05)).

Proyecto estadístico.- Conjunto de actividades sistemáticas, basado en un esquema previamente conceptualizado, para la producción o integración de información estadística que permite caracterizar un universo de estudio. (INEGI. COESME; en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/coesme/referencias/defpro.asp?c=1432> (19/09/05)).

BIBLIOGRAFÍA

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OCDE. Glosario de Términos Estadísticos.
<http://stats.oecd.org/glossary/>

ONU. Aplicación de los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales. Diciembre de 2003
<http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Spanish.htm>

INEGI. Programa Nacional de Desarrollo de Estadística y de Información Geográfica (PRONEDEIG). Aguascalientes, Ags. 2004.
<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/comites/pronadeig/pronadeig%20Parte%201.pdf>

INEGI. EL ABC de las Cuentas Nacionales.

INEGI. Los Cien Primeros Años de la Dirección General de Estadística. Aguascalientes, México 1994.
http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/cienanios/100DGE01.pdf

INEGI. Conociendo las Estadísticas de México (COESME).
<http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=1427>



<http://intranet.capacitacion.inegi.gob.mx>