

# METODOLOGÍA MÓDULO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES DE LA ENCUESTA DE EMPLEO, DESEMPLEO Y SUBEMPLEO (ENEMDU) 2010

## 1.- Antecedentes

La Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo, tiene cobertura nacional, se realiza en el área urbana y en el área rural (sólo en diciembre) de las provincias de la Sierra y de la Costa incluida la Amazonía. Del ámbito de estudio se excluye la Región Insular.

La encuesta está dirigida a los hogares y las personas que en ellos residen, establecidos en las viviendas particulares, y se realiza de manera mensual, trimestral y anual.

Los objetivos que persigue esta investigación son los siguientes:

- Visualizar el perfil social, demográfico y económico de la población del país, a través de variables de carácter general como: sexo, edad, nivel de instrucción, condición de actividad, etc.

- Proporcionar información actualizada y periódica sobre la población económicamente activa PEA, con sus principales características y difundir datos e indicadores fidedignos sobre el Mercado Laboral Ecuatoriano.

- Proporcionar a las autoridades, organizaciones, empleadores y al público en general, cálculos e indicadores fidedignos sobre el empleo, desempleo y subempleo.

- Contribuir, permanentemente a la formación de una base de datos que permita los estudios, seguimiento y retroalimentación de las políticas de empleo.

- Armonizar, entre las instituciones vinculadas con esta investigación, los conocimientos y experiencias sobre este módulo de las Encuestas de Hogares por Muestreo.

De acuerdo a estos objetivos en el año 2010 es incluido el Módulo de buenas prácticas ambientales en el hogar en el levantamiento anual realizado en el mes de diciembre que tiene representatividad nacional. Este módulo basado en la Metodología de CEPAL, mediante la "Guía Metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe 2009" para la construcción de indicadores de desempeño ambiental en los hogares ecuatorianos.

## 2.- Objetivo

Conocer ámbitos ambientales dentro de los hogares del país y construir indicadores que contribuyan a la implementación y seguimiento de políticas públicas encaminadas al mejoramiento del desempeño ambiental en los hogares.

## 3.- Cobertura

Este módulo se lo realiza a nivel Nacional excepto Galápagos.

## 4.- Unidad de análisis

Hogares y las personas que en ellos residen, establecidos en las viviendas particulares

## 5.- Variables de investigación

Dentro de la encuesta ENEMDU son las siguientes:

### **Variables Clasificadas**

- Población Total, PT
- Población en Edad de Trabajar, PET
- Población Económicamente Activa, PEA
- Población Ocupada, PO
- Población Desocupada, PD
- Población Económicamente Inactiva, PEI
- Población Subempleada, PS

### **Variables Clasificadoras**

- Sexo, Edad, Nivel de Instrucción
- Condición de actividad
- Sector económico
- Rama de actividad
- Grupo de ocupación
- Categoría de ocupación
- Ingresos del trabajo
- Ingresos no del trabajo
- Categoría de inactividad

En el módulo de buenas prácticas ambientales las variables de investigación son las siguientes:

- Conocimiento de buenas prácticas ambientales
- Capacitación respecto a temas ambientales
- Uso de focos ahorradores en los hogares
- Disposición final de basura fuera del hogar
- Disposición final de aceites
- Disposición final de pilas.
- Disposición final de desperdicios químicos
- Mantenimiento de sistemas de agua potable
- Reutilización de productos
- Prácticas de ahorro energético
- Uso de productos reciclados
- Clasificación de desechos

## 6.- Marco Conceptual

### Encuesta ENEMDU

#### **Panel**

Para la investigación de Empleo, se considera panel a un grupo de cuatro viviendas (tres originales y una de reemplazo) que tienen características similares.

#### **Vivienda**

Vivienda es el espacio delimitado por paredes y techo, de cualquier material de construcción, con **entrada independiente**, destinada para ser habitado por una o más personas; la misma que aún cuando no haya sido construida originalmente para tales fines, esté destinada a ser utilizada como vivienda.

### **Vivienda Efectiva**

Llamamos vivienda efectiva a la que por el método de muestreo ha sido elegida para que en ella se realice el levantamiento de la información, dicho levantamiento se lo realizará en la vivienda original o en la vivienda de reemplazo.

### **Hogar**

Es la unidad social conformada por una persona o grupo de personas que se asocian para compartir el alojamiento y la alimentación. Es decir, hogar es el conjunto de personas que residen habitualmente en la misma vivienda o en parte de ella (viven bajo el mismo techo), que están unidas o no por lazos de parentesco, y que cocinan en común para todos sus miembros (comen de la misma olla).

### **Residente Habitual**

Es toda persona que habita en el hogar en forma permanente o por un período de 6 meses o más (pudiendo encontrarse temporalmente ausente del hogar por motivos de trabajo, enfermedad o vacaciones), se incluye aquellas personas que residiendo menos de 6 meses no cuentan con otra residencia habitual.

**Área Urbana:** A los centros poblados, con una población de 2.000 habitantes y más, sin importar si es o no cabecera cantonal o parroquial, o localidades amanzanadas\*/.<sup>1</sup>

**Área Rural:** A los centros poblados con menos de 2.000 habitantes.

**Población en Edad de Trabajar, PET** Comprende a todas las personas de 10 años y más **1/**.<sup>2</sup>

### **Módulo Buenas Prácticas Ambientales**

**Aceite:** Término genérico para designar numerosos líquidos grasos de orígenes diversos que se disuelven en el agua y que tienen menor densidad que ésta. Por ejemplo, aceite comestible, lubricante de automóviles, etc.

**Almacenar:** Guardar mercancías u otras cosas, en un sitio especificado.

**Ambiente:** Es todo aquello, que rodea a un organismo vivo o grupo de éstos y que comprende: i) elementos naturales, tanto físicos como biológicos; ii) elementos artificiales (las tecnoestructuras); iii) elementos sociales, y las interacciones de todos estos elementos entre sí, influyendo en el desarrollo y actividades fisiológicas y psicofisiológicas de los organismos.

**Buenas prácticas ambientales** Son las acciones que buscan reducir los efectos ambientales y mejorar la calidad ambiental mediante cambios positivos en la conducta de las personas, en el consumo de recursos naturales (como el agua, energía, materia prima), en los procesos y actividades.

---

<sup>1</sup> \* Concepto obtenido del documento "Diseño de la Muestra Maestra para el SIEH – Ecuador.

<sup>1</sup> La Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo para el año 2001, investigó a la Población en Edad de Trabajar, PET desde los 5 años en adelante, sin embargo, con el objeto de mantener la comparabilidad entre los datos publicados en nuestra serie histórica, este documento presenta resultados con una PET de 10 años y más.

**Basura** Desperdicio o resto eliminado que puede tener muchas diferenciaciones, pero suele clasificársela de acuerdo a su origen, a saber: basura industrial, basura doméstica, etc.

**Basureros públicos:** Recipientes colocados en sitios públicos para el depósito de desperdicios. Por ejemplo en oficinas, parques, centros educativos, calles y avenidas, etc.

**Clasificar:** Ordenar o poner por clases o conjuntos de elementos con características comunes.

**Clasificación de residuos:** proceso mediante el cual se realiza la separación de los distintos tipos de desechos de acuerdo a sus características.

**Capacitación** Se entiende por capacitación el conjunto de procesos organizados, relativos tanto a la educación no formal como a la informal, dirigidos a prolongar y a complementar la educación inicial mediante la generación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y el cambio de actitudes.

**Contaminación del suelo** Alteración del recurso suelo, que se produce por la presencia de impurezas (contaminantes), o acciones ajenas, que degradan la calidad del recurso. Por ejemplo producto de derrames de sustancias contaminantes o procesos de erosión debido a la pérdida de la capa vegetal resultante de los procesos naturales o de actividades humanas.

**Desagüe:** Conducto de salida de agua, por ejemplo el que se encuentra en el lavamanos o lavaplatos.

**Desechos:** materiales que no son productos primario (es decir, producidos para el mercado), a los que su productor no tiene ya más usos que dar en función de sus propios objetivos de producción, transformación o consumo, y que desea eliminar. Se pueden generar desechos durante la extracción de materias primas, durante la transformación de éstas en productos intermedios o finales, durante el consumo de productos finales y durante otras actividades humanas.

**Desechos de cocina** Principalmente orgánicos procedentes del proceso de preparación y cocción de alimentos. Por ejemplo cáscaras de frutas y vegetales.

**Desechos orgánicos:** Subproductos residuales, que quedan o sobran, proveniente de procesos naturales, resultantes naturales y directos de plantas, animales o seres humanos.

**Desinfectantes:** Producto físico o químico que mata o inactiva los microorganismos tales como: bacterias, virus, protozoos. Por ejemplo la limpieza con alcohol o cloro.

**Focos ahorradores:** Luminarias Fluorescentes Compactas de luz cálida como fría, que presentan un consumo de energía eléctrica menor que los focos incandescentes.

**Fungicidas:** Un fungicida es un compuesto que mata a los hongos. También se aplica el concepto de fungicidas a aquellos productos que inhiben la esporulación (antiesporulante o genestático) o detienen el crecimiento (fungiestáticos).

**Insecticidas:** Compuesto químico para controlar y matar insectos nocivos. Se basan en compuestos orgánicos que contienen cloro o fósforo.

**Mantenimiento:** Se define como todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes. Por ejemplo reemplazo de empaques en las llaves del lavamanos.

**Papel:** Es una delgada hoja elaborada con pasta de fibras vegetales que son molidas, blanqueadas, desleídas en agua, secadas y endurecidas posteriormente.

**Plástico:** Se aplica a las sustancias de distintas estructuras que carecen de un punto fijo de ebullición y poseen un intervalo de temperaturas propiedades de elasticidad y flexibilidad que permite moldearlas y adaptarlas a diferentes formas y aplicaciones.

**Pilas viejas:** Dispositivo que convierte energía química en energía eléctrica por un proceso químico transitorio, que ha culminado con su tiempo de vida útil convirtiéndose en un desecho peligroso debido a sus componentes metálicos.

**Problemas ambientales:** Se refiere a situaciones ocasionadas por actividades, procesos o comportamientos humanos, -económicos, sociales, culturales y políticos, entre otros-, que trastornan el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad.

**Reciclaje:** Retorno a un sistema de producción de materiales desechados, inútiles o sobrantes de procesos industriales, para su utilización en la manufactura de bienes materiales, con miras a obtener ganancias, para la conservación de recursos naturales escasos, para aprovechar materiales que requieran mucha energía para su transformación primaria.

**Sistema de agua potable:** Es un procedimiento de obras de ingeniería que con un conjunto de tuberías enlazadas, nos permite llevar el agua potable hasta los hogares de las personas de una ciudad, municipio o área rural.

## 7.- Diseño Muestral

En esta investigación la muestra está formada por todos los hogares particulares dentro del territorio ecuatoriano, incluido las zonas “no delimitadas”. Se excluyen: la Región Insular, la población en viviendas colectivas, viviendas flotantes y sectores con población indigente.

El marco de la muestra se basa en los resultados definitivos y la cartografía del VI Censo de Población y V de Vivienda del 2001 (CPV-2001) el mismo que sirvió de base para la construcción de la Muestra Maestra que ha implementado el INEC con la asesoría del Buró del Censo de los Estados Unidos de América (BUCEN) para ser aplicado al Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) como se describen el documento “**DISEÑO DE LA MUESTRA MAESTRA PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE ENCUESTAS DE HOGARES DEL INEC ECUADOR**”. Para la ENEMDU se aplica una submuestra de la Muestra Maestra.

En el diseño de la Muestra Maestra se consideró que la definición correcta de los límites de los sectores en los croquis censales facilita el trabajo del listado, el mismo que asegura la cobertura de las viviendas; es así que se define una UPM, como un conjunto de sectores censales, la que se utilizó para definir una muestra maestra que permanece vigente hasta el nuevo censo. Las *UPMs*, se seleccionaron con probabilidad proporcional al tamaño en la

primera etapa y dentro de cada UPM se seleccionó un sector con probabilidad proporcional al tamaño (PPT) en la segunda etapa.

Se considera que el tamaño promedio para una UPM urbana es de 450 viviendas y para el área rural de 320 viviendas; es decir, el promedio de tres y cuatro sectores respectivamente.

Para la unidad primaria de selección es la (UPM); la unidad secundaria son los sectores seleccionados (uno dentro de cada UPM); la tercera unidad es la vivienda. Las UPMs se seleccionaron con probabilidad proporcional al tamaño (PPT). Por esta razón la ENEMDU se convierte en una muestra probabilística y trietápica.

### Primera Etapa

Unidades Primarias (UPM): UPM's.

Número de UPM's en la muestra maestra: 2.094 UPM's.

### Segunda Etapa (USM)

Unidades: 7.409 sectores censales en la muestra maestra.

### Tercera Etapa

**Unidades:** las viviendas ocupadas.

**Fijación uniforme:** 12 viviendas ocupadas por sector censal.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, utiliza el Marco Maestro y el esquema de rotación de viviendas establecido para las encuestas trimestrales de Empleo, Desempleo y Subempleo el cual se implantó a partir de septiembre del 2003.

Además se incorpora a la metodología estrategias para mejorar el levantamiento de la información para lo cual se creó dominios principales con periodicidad mensual, de forma continua y permanente cada mes del año.

### Tamaño y Distribución de la Muestra Maestra

Los resultados de **CENVAR (es el componente de cálculo de varianza del sistema Integrado de Procesamiento para Microcomputadora, (IMPS))**, para la ENIGHU 1994 y la ENEMDUR (Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo Urbana Rural) 2001 pueden ser usados para evaluar los diseños previos y determinar la precisión aproximada que se puede esperar para cada dominio, con base en la distribución de la muestra propuesta para cada encuesta. La razón entre la varianza de una estimación de un promedio por hogar (como promedio de gastos) para un dominio que resultaría del diseño de la muestra para la nueva ENIGHU y la varianza correspondiente de la ENIGHU 1994 puede ser expresada de la siguiente forma:

$$\frac{\text{var}_{02}(\bar{x}_h)}{\text{var}_{94}(\bar{x}_h)} = \frac{\frac{\sigma_{xh}^2}{n_{02h} \cdot xk} \cdot x \text{DEFF}_{02h}}{\frac{\sigma_{xh}^2}{n_{94h} \cdot xk} \cdot x \text{DEFF}_{94h}}$$

Donde:

$\text{var}_{02} ( xh )$  = varianza para la estimación del promedio de gastos por hogar para el dominio h basado en el diseño y tamaño de la muestra propuesto para el ENIGHU 2002-3, usando la distribución de la muestra especificado en el Cuadro 1.

$var_{94}(x_h)$  = varianza para la estimación del promedio de gastos por hogar para el dominio h basado en el diseño de la ENIGHU 1994, calculada por CENVAR.

$\sigma_{xh}^2$  = varianza de población para la variable gastos total por hogar, para el dominio h.

$n_{02h}$  = número de sectores censales en la muestra propuesta para la ENIGHU 2002 en el dominio h.

$k = 12$  = número promedio de viviendas en la muestra de ENIGHU por sector muestral.

$n_{94h}$  = número de sectores censales en la muestra de ENIGHU 1994 en el dominio h.

$DEFF_{02h}$  = efecto de diseño para la estimación de promedio de gastos por hogar para el dominio h basado en el diseño de la muestra propuesta para la ENIGHU 2002.

$DEFF_{94h}$  = efecto de diseño para la estimación de promedio de gastos por hogar para el dominio h para la ENIGHU 1994, calculado por CENVAR.

De esta razón entre las varianzas se puede derivar la varianza aproximada para la estimación del promedio de gastos por hogar para el estrato h para la ENIGHU 2002-3, de la siguiente manera:

$$var_{02}(\bar{x}_h) = var_{94}(\bar{x}_h) \times \frac{n_{94h}}{n_{02h}} \times DEFF_{02h} / DEFF_{94h}$$

El error estándar sería la raíz cuadrada de esta varianza. Esta fórmula indica que la varianza va a aumentar o disminuir dentro de un dominio de acuerdo a la diferencia entre el número de sectores censales seleccionados para las dos encuestas, y la diferencia entre los efectos de diseño.

### **Selección de la Submuestra de UPMs para cada Encuesta**

La mayoría de las encuestas de hogares utilizarían una sub-muestra de las UPMs seleccionadas para la muestra maestra. Una vez que se determina el tamaño de la muestra para una encuesta particular como la ENIGHU y la distribución por estrato, la sub-muestra de UPMs dentro de cada estrato debería ser seleccionada aleatoriamente con Probabilidad Proporcional al tamaño. Esto mantendría la probabilidad proporcional al tamaño de las UPMs de la muestra maestra. Las probabilidades y la dispersión de la muestra serían las mismas como si seleccionará las UPMs sistemáticamente con PPT directamente del marco completo para la encuesta.

La muestra para la ENEMDU trimestral es una submuestra de la ENEMDUR provincial (de 740 sectores muestrales), dado que la encuesta anual a nivel provincial también proporciona los resultados para el trimestre correspondiente. Esta submuestra (de 540 sectores muestrales) se utilizó hasta marzo de 2007.

A partir de junio de 2007 la muestra para la ENEMDU trimestral es de 573 sectores muestrales urbanos, para lo cual se incrementaron 33 UPMs del marco maestro para completar este nuevo requerimiento (y se seleccionó 1 sector dentro de cada UPM). La ENEMDU provincial

queda conformada de 1685 sectores muestrales. Como requerimiento del INEC, se realizará la encuesta ENEMDU mensual para las principales ciudades: Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala (que eran los dominios auto representados) y Ambato (en esta última ciudad se la realiza por requerimiento del Banco Central del Ecuador). La muestra para la ENEMDU mensual es de 330 sectores censales.

Cuadro 1. Muestra ENEMDU

MUESTRA ENEMDU												
					Mensual	Trimestral			Anual Provincial			
Periodos	1	2	3	4	Dominios	Dominios	Restos	Total	Trimestre	Restos	Total	
<b>CENTRO</b>	14	13	14	13	54	54	29	83	83	272	355	
16. PASTAZA								8	8	4	12	
18. TUNGURA	14	13	14	13	54	54	3	57	57	46	103	
2. BOLIVAR								4	4	76	80	
5. COTOPAXI								5	5	75	80	
6. CHIMBORA								9	9	71	80	
<b>LITORAL</b>	36	37	36	37	146	200	93	293	293	378	671	
12. LOS RIO								19	19	101	120	
13. MANABI								54	22	76	155	
24. SANTA E								9	9	71	80	
7. EL ORO	13	14	13	14	54	54	10	64	64	73	137	
9. GUAYAS	23	23	23	23	92	92	32	124	124	53	177	
90. ZONAS N								1	1	1	2	
<b>NORTE</b>	19	19	19	19	76	76	86	162	162	379	541	
10. IMBABUR								12	12	68	80	
15. NAPO								6	6	6	12	
17. PICHINC	19	19	19	19	76	76	23	99	99	40	139	
21. SUCUMBI								10	10	9	19	
22. ORELLAN								5	5	6	11	
23.SANTO DO								10	10	70	80	
4. CARCHI								5	5	75	80	
8. ESMERALD								15	15	105	120	
<b>SUR</b>	14	13	14	13	54	54	27	81	81	201	282	
1. AZUAY	14	13	14	13	54	54	2	56	56	40	96	
11. LOJA								9	9	71	80	
14. MORONA								7	7	9	16	
19. ZAMORA								4	4	6	10	
3. CAÑAR								5	5	75	80	
<b>Total Sectores</b>	83	82	83	82	330	384	235	619	619	1230	1849	
<b>Total Viviendas</b>					3960	4608	2820	7428	7428	14760	22188	

DIPES - UNIDAD DE DISEÑO MUESTRAL

Fuente: INEC, DIPES 2010.

## Metodología de Estimación para la Muestra Maestra

### Cálculo de los Factores de Expansión

Para expandir los datos de las encuestas de hogares hacia la población en estudio, es necesario aplicar factores de expansión a los datos provenientes de cada una de las boletas. El factor de expansión básico para una vivienda es igual al inverso de su probabilidad de selección. Para una muestra estratificada trietápica, con selección de sectores muestrales con PPT dentro de cada estrato, la probabilidad de selección de las viviendas dentro de cada sector sería la siguiente:

$$P_{hi} = \frac{n_h \times M_{hi}}{M_h} \times \frac{m_{hi}}{M_{h'i}}$$



Donde:

$n_h$  = número de sectores censales seleccionados en el estrato  $h$

$M_{hi}$  = medida de tamaño (número total de viviendas ocupadas proveniente del marco del CPV-2001) para el  $i$ -ésimo sector muestral del estrato  $h$

$M_h$  = medida de tamaño acumulado (número total de viviendas proveniente del marco del CPV-2001) para el estrato  $h$

$i$  = número de viviendas seleccionadas para el  $i$ -ésimo sector muestral del estrato  $h$ ; es igual a 12 para la ENIGHU y ENEMDUR

$M'_{hi}$  = número total de viviendas ocupadas del nuevo listado para el  $i$ -ésimo sector muestral del estrato  $h$

El factor de expansión básico para un hogar es igual a la inversa de su probabilidad de selección y viene dado por:

$$W_{hi} = \frac{M_h \times M_{hi}}{n_h \times M_{hi} \times m_{hi}}$$

Donde:

$W_{hi}$  = factor de expansión básico para todos los hogares seleccionados en el  $i$ -ésimo sector muestral del estrato  $h$

Nótese que un factor de expansión separado se debe calcular para cada sector muestral. Este factor de expansión básico debe ser ajustado debido a la no respuesta, ya sea por rechazos, por ausencias, etc. Este ajuste se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$W'_{hi} = W_{hi} \left( \frac{m_{hi}}{m_{hi} - m'_{hi} - m''_{hi}} \right)$$

Donde:

$W'_{hi}$  = factor de expansión ajustado para todos los hogares en el  $i$ -ésimo sector muestral del estrato  $h$

$hi m'$  = número de viviendas ocupadas seleccionadas investigadas efectivas en el  $i$ -ésimo sector muestral del estrato  $h$

$hi m''$  = número de viviendas no efectivas en el  $i$ -ésimo sector del estrato  $h$ .

Para calcular los factores de expansión de cada vivienda, se puede usar un archivo de Excel con la base de información del marco de la muestra maestra para los sectores muestrales. En este caso se puede introducir en la hoja Excel columnas para el cálculo de los factores básicos de expansión y los factores de ajuste.

### **Estimaciones para las Encuestas de Hogares**

Algunas de las estimaciones provenientes de la encuestas serán totales, como por ejemplo la estimación ponderada de la población empleada o desempleada. La estimación de un total proveniente de una encuesta por muestreo viene dada por:

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{M'_{hi}} W'_{hi} \times Y_{hij}$$

Donde:

$\hat{Y}$  = estimación ponderada de un total para la variable Y

L = número de estratos

$Y_{hij}$  = valor de la variable Y para la j-ésima persona (o hogar) en el i-ésimo sector muestral del estrato h

En el caso de una estimación del número total de personas que poseen una característica particular, la variable Y puede definirse de la siguiente manera:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{si la persona posee la característica particular} \\ 0 & \text{si no la posee} \end{cases}$$

Otras estimaciones pueden ser razones, que se definen de la siguiente manera:

$$\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}}$$

Donde:  $\hat{Y}$  y  $\hat{X}$  son estimaciones ponderadas de totales, que se calculan como se especificó anteriormente.

### **Cálculo de Varianzas para las Estimaciones de las Encuestas de Hogares**

Al analizar los resultados de las encuestas de hogares, es importante calcular la precisión de las estimaciones. Se utiliza el error muestral o la varianza de la estimación para medir el error en la estimación, aunque este error pueda contener parte de errores no muestrales. El estimador de la varianza debe tomar en cuenta los diferentes aspectos del diseño muestral, como por ejemplo la estratificación y la conglomeración. Se utiliza CENVAR, el componente de IMPS (***Integrated Microcomputer Processing System***) para calcular las varianzas. Este software utiliza el método de conglomerados últimos (**multistage sampling**) y puede utilizarse para calcular varianzas de estimaciones provenientes de diseños muestrales estratificados conglomerados, como la muestra maestra.

Las siguientes fórmulas se usan para calcular las varianzas de totales y de razones.

(1) Varianza de un total:

$$Var(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^L \left[ \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left( \hat{Y}_{hi} - \frac{\hat{Y}_h}{n_h} \right)^2 \right],$$

Donde:

$$\hat{Y}_{hi} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} W_{hi} Y_{hij}$$

$$\hat{Y}_h = \sum_{i=1}^{n_h} \hat{Y}_{hi}$$

(2) Varianza de una razón:

$$Var(\hat{R}) = \frac{1}{\hat{X}^2} \left[ Var(\hat{Y}) + \hat{R}^2 Var(\hat{X}) - 2 \hat{R} Cov(\hat{X}, \hat{Y}) \right],$$

Donde:

$$Cov(\hat{X}, \hat{Y}) = \sum_{h=1}^L \left[ \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left( \hat{X}_{hi} - \frac{\hat{X}_h}{n_h} \right) \left( \hat{Y}_{hi} - \frac{\hat{Y}_h}{n_h} \right) \right]$$

La  $Var(\hat{Y})$  y la  $Var(\hat{X})$  son varianzas de estimaciones de totales los cuales se calculan como se ha especificado anteriormente.

### Rotación de la Muestra a través del Tiempo

La ENEMDU tiene periodicidad trimestral (Nacional – Urbano) y Mensual (5 ciudades) por tanto, es importante determinar como la muestra puede ser rotada (sustituida) de un mes a otro. Un objetivo de la encuesta trimestral es medir cambios en el empleo y desempleo entre trimestres y meses. Entonces se recomendó una superposición parcial entre las muestras de trimestres y meses.

La correlación entre las muestras que coinciden puede mejorar la precisión de las estimaciones de diferencias entre períodos. Al mismo tiempo, no es deseable mantener las mismas viviendas en la muestra por varios años, porque la tasa de no respuesta puede aumentar y también las respuestas pueden sufrir de un sesgo con encuestas repetidas.

La varianza de la diferencia entre las estimaciones de la tasa de desempleo de dos encuestas trimestrales (por ejemplo,  $\hat{p}_1$  y  $\hat{p}_2$ ) puede ser expresada de la siguiente manera:

$$Var (\hat{p}_2 - \hat{p}_1) = Var (\hat{p}_1) + Var (\hat{p}_2) - 2 \times Cov (\hat{p}_1, \hat{p}_2)$$

El último término en esta expresión indica que la covarianza entre las dos estimaciones reduce la varianza de la diferencia estimada. Por consiguiente, una alta correlación entre las dos muestras aumenta la precisión de la diferencia estimada. Una sobreposición total de las viviendas seleccionadas proporcionaría la máxima correlación entre las dos encuestas; pero si se seleccionan viviendas diferentes en los mismos sectores censales para las dos encuestas, la correlación intraclase dentro de los sectores muestrales va a contribuir al componente de la covarianza.

Dada la importancia de las estimaciones de diferencias trimestrales y anuales en los indicadores de empleo, desempleo y subempleo, se puede considerar un esquema de rotación recomendada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para encuestas de empleo trimestrales, llamada 2-2-2. Bajo este esquema, un panel de viviendas seleccionadas en una submuestra (réplica) de 25% se mantiene en la muestra durante dos trimestres consecutivos, seguido de un descanso de dos trimestres, y finalmente entran en la muestra por dos últimos trimestres. Este esquema asegura una superposición de 50% entre las muestras de trimestres consecutivos, como también del mismo trimestre en dos años consecutivos. Comparando las muestras para dos años enteros consecutivos, hay una superposición del 55%.

Este esquema de rotación se continuará utilizando para la ENEMDU trimestral y se incorpora un esquema de superposición parcial del 50% entre meses de un periodo intratrimestral. Se considera el refrescamiento de la muestra cada 2 años

Cuadro 2. Visitas anuales y refrescamiento de muestra cada 2 años.

29			30			31			32		
M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38
Sep-10	Oct-10	Nov-10	Dic-10	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11
S2	S3	S3	S2	S3	W2	W2	W3	W3	W2	W3	W4
T2	T2	T3	T2	T3	T3	X2	X2	X3	X2	X3	X3
Y0	Q3	Q3	U2	U2	U3	U2	U3	U3	Y2	Y2	Y3
Z0	Z2	V2	V2	V3	V3	V2	V3	Z2	Z2	Z3	Z3

Fuente: INEC, DIPES 2010.

## 8.- Diseño de los Instrumentos de Investigación

En el Módulo de Buenas Prácticas Ambientales 2010, el diseño de los instrumentos se ha realizado mediante la revisión bibliográfica de investigaciones similares realizadas a lo largo del mundo y enfocadas en el marco de la “Guía Metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe 2009 “ de CEPAL, han sido priorizados los indicadores considerados relevantes y tomando en cuenta los aspectos metodológicos de la ENEMDU se procede a discutir ponderar y definir las preguntas que serán planteadas para el levantamiento de información.

El Equipo Técnico de Estadísticas Ambientales, serán los encargados de realizar las actualizaciones respectivas a todos los instrumentos de la investigación (Manuales, Formularios físicos, formularios electrónicos, etc.).

- **Diseño de los Instrumentos de Análisis**

**En la Unidad de Estadísticas Ambientales**

- Manuales
- Planes de validación
- Planes de tabulación, para generar cuadros de salida a nivel urbano/rural como a nivel nacional, regional y provincial.
- Indicadores
- Gráficos representativos de los datos, para análisis

**En la Dirección de Desarrollo Tecnológico Estadístico**

- Programas informáticos utilizados
  - SPSS

**En la Unidad de Análisis Estadístico**

Con los resultados de la encuesta anual de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2010 se procederá a la generación de cruces considerados importantes para luego ser publicados. Se tomará los mismos instrumentos, para el Módulo de Buenas Prácticas Ambientales en el hogar.

Para generar el producto se utiliza:

- Técnicas de análisis estadístico tales como:
  - Análisis Exploratorio de datos
  - Estadística Descriptiva
- Programas informáticos utilizados:
  - SPSS

El equipo técnico de análisis realizará un CONTROL DE CALIDAD antes de generar los resultados definitivos, esto es, luego de finalizada las etapas de control y cobertura de las bases de datos.

- **Diseño de los Instrumentos de Difusión**

**Página WEB:** La información seleccionada para subir a la página Web institucional estará alineada a las necesidades y demanda de los usuarios.

Los resultados, se subirá a la página web del INEC, para el público en general.

## **Bibliografía**

INEC, 2010. Dirección de Producción de Estadísticas Sociodemográficas (DIPES). Publicaciones ENEMDU-Metodología.

## **Referencias Bibliográficas**

Abellán 2000. La Evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades agroforestales

Brack y Mendiola, 2009 Enciclopedia Ecología del Perú, Cap. 25

CAN, 2008. Manual de Estadísticas Ambientales. Lima-Perú

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), 2001. Cruzada Nacional por los bosques y el agua. Argentina

Colín y Camacho, 2003.Principios Básicos de contaminación Ambiental

Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.

Eco portal, 2011. Glosario de términos ambientales. Sitio Web

Jimenez, 2002. Contaminación Ambiental en México, Editorial Limusa.

Ordaz Zubia y Saldaña García, 2006. Análisis y crítica de la metodología para la realización de planes regionales en el estado de Guanajuato.

OMS, 2006.Guías de Calidad de agua de Bebida

Real Academia Española ,2001. Diccionario 22ª Edición.

Revista Judicial, 2011. Glosario de Términos

Sánchez, 2011. Blog Conservación Ambiental. Sitio Web

Solís y Villafaña, 2003.Principios Básicos de contaminación Ambiental.

UNSD Y UNEP, 2010. Cuestionario 2010 Estadísticas Ambientales.