

# Centro Latinoamericano de Demografía



LC/DEM/R.55  
Serie A, No. 182  
30 de junio de 1988  
ORIGINAL: ESPAÑOL

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

Documento presentado al Taller Interamericano de Capacitación Censal  
Ciudad de México, Noviembre de 1987

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA (CELADE)

Casilla 91 - Santiago de Chile

Telef: 2283206 Cable: UNATIONS



ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR GENSAL

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN . . . . .	1
I. Introducción . . . . .	2
II. Características del proceso . . . . .	3
III. Variables que influyen en la eficacia de la digitación . . . . .	5
IV. Decisiones que influyen en la capacitación . . . . .	7
V. Aspectos esenciales en la capacitación del digitador . . . . .	9
VI. Evaluación de la eficacia del curso . . . . .	11
VII. Conclusión . . . . .	12



## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

### RESUMEN

El propósito de este documento es destacar la importancia de la capacitación al digitador como un elemento relevante en el proceso censal. En él se definen algunas de las características de la etapa de digitación, las diferencias entre la digitación de un censo y de una encuesta, y las variables que en ellos influyen, como por ejemplo los equipos a utilizar, el paquete de digitación y por último la boleta censal.

Se discuten también algunas de las decisiones que afectan a la capacitación, como el tipo de digitación, la selección de los digitadores y decisiones internas respecto al proceso de capacitación propiamente tal. Enseguida se exponen sus aspectos fundamentales clasificados en cuatro grupos: el conocimiento del equipo, el conocimiento del programa a utilizar, la familiarización con el cuestionario y la práctica en el ingreso de datos.

A continuación, se menciona la forma de evaluar el entrenamiento, con criterios para la selección y la clasificación de los operadores según su productividad y nivel de errores.

Finalmente se enfatiza la característica primordial de velocidad del proceso de digitación, limitándose esta etapa a una transcripción "ipsis literis" de la información de la boleta a un medio magnético.

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

### I. Introducción.

En general, cuando se menciona el tema de la "capacitación censal", normalmente está enfocado al entrenamiento de los empadronadores. No hay ninguna duda de que la etapa de empadronamiento es la parte más importante de un censo, el centro de gravedad de todo el proceso y alrededor de la cual gravitan y existen las otras etapas, desde la planificación hasta la divulgación de los resultados.

La calidad de los datos censales se apoya fundamentalmente en la eficiencia y destreza de los empadronadores y su importancia es aún más evidente cuando se verifica que es la única de las actividades que no puede repetirse en caso de alguna falla. Salvo circunstancias muy puntuales, una vez levantado un censo no hay posibilidad de volver atrás, hay que seguir trabajando con el material existente. De ahí la importancia del entrenamiento a los empadronadores, especialmente porque en algunos países el levantamiento del censo "de hecho" concentra toda la labor sólo en el día del censo mismo.

Sin embargo, hay otras actividades que necesitan un mayor refuerzo en el aspecto capacitación, como son las etapas de codificación y digitación, que también involucran una razonable cantidad de personal en un espectro temporal relativamente grande. Este documento trata del entrenamiento en la digitación censal, con la intención de definir las necesidades específicas y los atributos técnicos ideales.

Inicialmente hay que enfatizar el calificativo "censal" de la digitación, ya que, como se verá más adelante, la captura de la información de un censo debe ser mirada con otra óptica pues sus objetivos son diferentes, por ejemplo, a la digitación de un sistema con un ciclo más corto, como sería el caso de las estadísticas vitales, o un sistema de control de ingresos.

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

En segundo lugar, no se trata de definir y comparar las bondades y desventajas de los métodos tradicionales de captura de la información censal, como la digitación y la lectura óptica, sino de estudiar los parámetros involucrados en el entrenamiento de los operadores de teclado en el proceso de digitación.

### II. Características del proceso.

La digitación, muchas veces llamada "entrada de datos", tiene como objetivo principal y único la transformación de los datos censales de un sistema humano de registro (las boletas), a un medio magnético de almacenamiento capaz de ser procesado por las computadoras. Esta conversión de formato puede ser ejecutada automáticamente, con poca intervención del operador (lectora óptica), o a través del tipeo de cada una de las informaciones constantes del cuestionario (digitación). Aquí se abordará solamente la última alternativa, ya que la lectura óptica no necesita de gran cuidado en el entrenamiento, no porque no sea necesario, sino porque es una tarea muy puntual por el hecho de estar dirigida a un grupo reducido de personas (uno o dos operadores y un programador).

En primer lugar, es importante destacar la diferencia existente entre la digitación de un censo y la de otro tipo de cuestionarios, como por ejemplo una encuesta de hogares. Hay que considerar dos grandes diferencias:

1. El volumen de información es definitivamente mayor en un censo;
2. La frecuencia de procesamiento censal es decenal en la mayor parte de los casos, mientras que en otros tipos de encuestas pueden ser anuales, trimestrales o más frecuentes aún.

Como consecuencia de lo arriba mencionado tenemos lo siguiente:

3. El número de personas utilizado en un censo es mayor y trabajan en base a un régimen de contratación distinto (en general no es personal de planta, sino que son contratados específicamente para esa tarea). Lo

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

positivo para las personas que se destacan en esta labor es que, una vez terminada la digitación del censo, ellas tienen la posibilidad de ser contratadas de planta por las oficinas de estadística.

4. El período de actividad es considerablemente mayor en el censo, cerca de uno a dos años de duración, mientras que el proceso de las encuestas lleva de uno a dos meses;

5. Los equipos usados en uno y otro caso son distintos. Las oficinas de estadística en la mayoría de los casos utilizan el presupuesto censal para renovar sus respectivos equipos de computación, mientras que las encuestas siguen siendo digitadas en los equipos antiguos. Una vez terminado el censo es cuando este equipo nuevo podría ser aprovechado para el procesamiento de las encuestas. Además, obtendrán el beneficio de contar con los mejores digitadores que fueron contratados por la oficina de estadística, pues fueron capacitados anteriormente para el censo.

La etapa de digitación de un censo, junto con la etapa de codificación, son las que demandan un mayor porcentaje de tiempo en el total del proceso, porque son las que involucran en mayor medida la intervención humana. Al observar un cronograma censal se puede apreciar lo prolongado de estas actividades en comparación con las etapas que siguen, como por ejemplo, la corrección automática y la tabulación, ambas muy rápidas de ejecutar (una vez programadas). Es decir, si se quiere entregar los resultados censales más rápidamente, hay que concentrarse en tratar de disminuir los tiempos de la codificación y de la entrada de datos en conjunto. Como corolario se puede deducir que la característica principal de la digitación es la velocidad del proceso.

Para enfatizar el concepto de la importancia de la velocidad, se agrega también el hecho de que, en un censo, por el gran volumen de información, es tradicional el uso de la corrección automática para la consistencia de los datos, de manera que no se necesita de un digitador con conocimientos de

### ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

demografía para "corregir" algún error detectado por el programa de entrada de datos. El digitador debe limitarse a digitar exactamente lo que está informado en la boleta censal, lo más rápida y fielmente que pueda.

#### III. Variables que influyen en la eficacia de la digitación.

Hay varios factores que considerar cuando se busca una maximización de la eficiencia del proceso de digitación, dentro de ellos los más importantes son: los equipos a utilizar, el paquete de digitación y la boleta censal.

1. Los equipos deben estar totalmente dedicados a la digitación. Se pueden usar microcomputadores o minicomputadores, a veces llamados concentradores de datos. En cualquier caso, se debe tener disponible un paquete adecuado para la digitación de datos censales.

2. El paquete de digitación también es una pieza importante y su mayor cualidad debe ser la velocidad de entrada de datos, y no su capacidad de chequeo inter-registros u otras sofisticaciones por el estilo. Dentro de los requisitos más relevantes que se puede exigir al paquete a ser elegido se deben tener presentes los siguientes 1/:

a) La velocidad de digitación tiene que estar limitada solamente por la capacidad del digitador, sin que haya ninguna traba del sistema operativo o del paquete usado. Además debe aceptar campos sin la necesidad de la tecla "enter";

b) Verificación de rangos de variables. Sin embargo, el programa debe ser capaz de aceptar los campos fuera de rango si el digitador los confirma digitándolos de nuevo;

c) Salto automático de formatos que no corresponden (por ejemplo, ingresar las características económicas sólo para los mayores de 12 años);

d) Existencia de la modalidad de verificación;

e) Grabación de estadísticas de digitación y de verificación;

---

1/ Silva, Ari, La Necesidad de Desarrollo de Sistemas para los Censos Demográficos de América Latina, a ser publicado en la revista Estadística de la OEA.

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

Existen en el mercado varios sistemas disponibles que atienden estas necesidades, tanto para funcionamiento en microcomputadores como para minis 2/. La elección dependerá básicamente del tipo de equipo y de las condiciones existentes en el momento. No se recomienda la programación específica de un paquete en la oficina de estadística.

3. La boleta censal por supuesto, que es la pieza clave de todo el proceso. Su forma y contenido tienen un papel preponderante en la velocidad de digitación. A continuación se menciona algunos de estos aspectos:

a) El color de la boleta debe ser suave con el fin de no cansar la vista de los operadores, y de esta manera aumentar la velocidad y precisión del proceso. El sepia o verde claro son los colores más usados, además de presentar un contraste acentuado con el color de los lápices usados por los empadronadores (azul o negro), resaltando así las respuestas a las preguntas;

b) El formato debe ser de fácil manipulación y de acuerdo al tamaño de los escritorios usados por los digitadores, con el fin de agilizar las vueltas de páginas y de cuestionarios. El escritorio debe ser suficientemente ancho para contener dos boletas, una al lado de la otra, con el objeto de no entorpecer el ingreso de la información, ya que mientras el digitador va avanzando en el ingreso de los cuestionarios, éstos van cambiando de una pila hacia la otra;

c) El contenido de la boleta debería ser limitado, con el fin de aumentar la velocidad de digitación que es la etapa que da la pauta de la agilidad de todo el sistema. El cuadro que se presenta a continuación, muestra el número de variables de vivienda y de población de los censos de la ronda de los 80 para algunos países. Se observa que el promedio de variables de vivienda es 27.7 (descontándose República Dominicana por tener un número claramente fuera de los estándares), con un mínimo de 14 variables en Santa Lucía. En lo que se refiere a las variables de

---

2/ U.S. Census Bureau, An Evaluation of Microcomputer Data Entry Software Packages for Use in Developing Countries for Census and Survey Processing, Abril de 1986.

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

población el promedio es de 39.7, con un mínimo de 24 variables en Costa Rica y un máximo de 61 en Brasil (República Dominicana tiene 60).

Países	Vivienda	Población
Argentina	25	32
Brasil	26	61
Chile	39	34
Colombia	18	27
Costa Rica	39	24
Dominicana	79	60
Ecuador	18	26
Guatemala	46	50
Haití	18	26
Panamá	25	41
Paraguay	30	45
Perú	27	46
Santa Lucía	14	39
Trinidad & Tobago	18	55
Uruguay	45	29

#### IV. Decisiones que influyen en la capacitación.

Antes que se pueda definir una estrategia de entrenamiento para los digitadores, hay que examinar los criterios con los cuales se va a trabajar, y decidir sobre algunos elementos que van a caracterizar el proceso. Dentro de ellos, los más importantes se refieren al tipo de digitación, selección de los operadores, y características del entrenamiento propiamente tal.

1. Con relación al tipo de digitación que se ejecutará, existen dos elementos importantes que se deben discutir: el porcentaje de verificación; y la naturaleza de los campos a digitar (numéricos o alfanuméricos).

a) El porcentaje de verificación que se establezca afecta proporcionalmente la carga de trabajo de todo el proceso, es decir, cuanto mayor sea el porcentaje a verificar, mayor será el tiempo total de la etapa de digitación. Por otra parte, este mismo porcentaje tiene una influencia en relación inversa a la necesidad de obtener una calidad óptima en la digitación. Cuanto mayor sea el porcentaje de casos a verificar, menor será la

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

exigencia de una digitación perfecta, ya que los posibles errores que existan serán corregidos en la etapa de verificación.

b) El tipo de campo a digitar también juega un papel preponderante en la capacitación. La digitación de un cuestionario puramente numérico es decididamente mejor, ya que el operador necesita usar solamente su mano derecha en el teclado numérico que existe en la mayoría de los equipos, limitando el movimiento de los dedos a un espacio mucho más reducido. En este caso, la mano izquierda sería usada para manipular los documentos. La digitación de un cuestionario con campos alfabéticos exige la utilización de ambas manos. Aunque esta necesidad se limite a algunos campos, la velocidad total del proceso se verá afectada en forma importante y además de ello, se presenta la necesidad de cambiar totalmente el entrenamiento con el fin de agilizar también la mano izquierda.

2. En la selección de los digitadores hay que ponderar, dentro de otras, las siguientes decisiones: exigencia de experiencia previa, y dar preferencia en la selección a las personas que utilicen su mano derecha para efectuar el trabajo (que no sean zurdos).

a) En general, la experiencia previa en digitación es preferible, siempre y cuando esta experiencia haya sido adquirida en equipos y trabajos similares. Sin embargo, hay casos en que esto puede ser contraproducente y exigir un reentrenamiento adicional, como por ejemplo, los operadores de cajas de supermercados, que suelen traer "vicios" de tecleo específicos del equipo anterior.

b) La otra característica a tener en cuenta en la selección es la "mano hábil" de la persona, ya sea izquierda o derecha. Para los cuestionarios numéricos, en donde se usa el teclado especial numérico localizado a la derecha del equipo, los zurdos tienen una fuerte desventaja inicial en el entrenamiento.

3. En relación al entrenamiento propiamente tal, es preferible que este sea lo más real posible, es decir, directamente en los equipos a ser utilizados, y con las boletas censales definitivas, usándose por ejemplo, los

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

cuestionarios de los censos experimentales. También deben considerarse otros dos factores: remuneración y cantidad de personas entrenadas.

a) La etapa de entrenamiento debe ser considerada en el presupuesto censal como una actividad remunerada. La influencia de esta decisión en la capacitación de los digitadores es subjetiva en la medida en que ellos puedan dedicarse completamente a la actividad, y de esta manera tener un mejor redimiento a futuro.

b) El número de personas a entrenar debe ser superdimensionado en un 50 por ciento, considerando las posibles renunciaciones, inadaptaciones, u otro factor de rechazo que se presente durante el proceso de entrenamiento. Las personas que no sean seleccionadas luego del entrenamiento pueden formar un "banco de reemplazo", que puede ser utilizado para suplir alguna renuncia que se produzca durante la digitación propiamente tal, con la obvia ventaja de que el reemplazante ya se encuentra entrenado con anterioridad.

### V. Aspectos esenciales en la capacitación del digitador.

Por lo expuesto anteriormente, la capacitación al digitador censal debe concentrarse en darle la mayor velocidad posible en el ingreso de la información, sin que ello afecte la calidad de los datos. Dependiendo de algunos factores discutidos en el capítulo anterior, se podría decir que el programa de capacitación debe estar dirigido en un 75 por ciento a la velocidad y un 25 por ciento a la confiabilidad, considerando: a) la capacidad del programa de entrada de datos de bloquear la mayoría de los errores de tipeo; y, b) la etapa de verificación de la digitación, que al comienzo del proceso, cuando los digitadores no están totalmente entrenados, debería aplicarse a todo el material ingresado. A medida que se avanza en la etapa de ingreso, el porcentaje de verificación debería ir disminuyendo gradualmente hasta llegar a un 20 o 30 por ciento de los cuestionarios.

Los aspectos fundamentales de este entrenamiento pueden dividirse en cuatro grupos temáticos: conocimiento del equipo y su sistema operativo,

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

conocimiento del programa a utilizar, familiarización con el cuestionario censal, y práctica en el ingreso de datos.

1. Es conveniente que el digitador conozca el equipo con el cual va a trabajar debido a que lo utilizará quizás durante uno o dos años. Además de todas las funciones pertinentes de cada tecla, es necesario que también conozca las operaciones básicas del sistema operativo, prender y apagar el equipo, sacar respaldos de los archivos digitados, inicializar los diskettes, y otras actividades conectadas a su tarea.

2. El paquete de digitación es parte integrante del programa de entrenamiento al digitador, quien debe ser adiestrado en todas las funciones a ejecutar, partiendo con la de inicializar el sistema (identificación del operador, lote a digitar, nombre del archivo, etc.), teclas especiales, funciones de cambios de formatos de pantallas (registros de vivienda y de población), distintos modos de operación (digitación y verificación), en fin, todas las peculiaridades específicas del paquete a usar.

3. El digitador debe estar familiarizado con el cuestionario con el cual va a trabajar, lo que incluye: campos de identificación, conocimiento de los campos que deben ser ingresados, marcas especiales de término de la boleta (última persona), campos de control de cambio de formato (la edad, por ejemplo, es un campo de control de la estructura de la persona), etc.

4. Finalmente, el digitador debe ser entrenado en lo que concierne a destreza y velocidad de ingreso de la información, que es la parte más importante de la capacitación, pues es en este rubro que el entrenamiento puede rendir a posteriori, los frutos esperados, multiplicando la velocidad de entrada por dos o tres veces la velocidad original. De acuerdo al tipo de cuestionario a digitar, esta velocidad puede variar de 3.500 pulsaciones/hora (teclas por hora de digitación), hasta unas 10 o 12 mil pulsaciones/hora con un digitador bien entrenado. En la etapa de planificación censal, para estimar los cronogramas de digitación, en

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

general se usan 7.000 pulsaciones por hora. A medida que se conozcan mejor las variables involucradas, esta estimación puede sufrir ajustes que reflejen mejor la realidad.

### VI. Evaluación de la eficacia del curso.

Finalmente, es necesario evaluar el nivel obtenido por las personas entrenadas, no sólo para verificar la eficacia del proceso de enseñanza y darlo como concluido, sino también para seleccionar los mejores digitadores a ser contratados. Esta medición también es necesaria para definir quienes son los digitadores mejor clasificados, los que deberán realizar la etapa de verificación.

No es fácil establecer criterios matemáticamente precisos de comparación, básicamente porque los digitadores deben cumplir con condiciones de velocidad y fidelidad que no siempre van a la par. El mejor digitador sería aquél más rápido y que comete menos errores, pero generalmente no es tan sencillo porque, por el hecho de ser más rápidos, digitan un mayor volumen de información, lo que genera mayor cantidad de errores.

El paquete de entrada de datos debe ser capaz de generar estadísticas de producción, tales como cantidad de cuestionarios ingresados, cantidad de registros por tipo (vivienda y población), cantidad de impulsos (teclas pulsadas), y cantidad de errores (en verificación). Con esta información se puede calcular para cada digitador, por ejemplo, el número promedio de errores por campo digitado. En términos censales, un nivel de error entre 0.5 y 0.8 por ciento (de 5 a 8 errores en mil campos) es perfectamente aceptable. El intento de disminuir estos porcentajes a través de procesos sucesivos de verificación es innecesario y de alto costo, es decir, cada verificación adicional aumenta el tiempo total de digitación, sin que con ello disminuya proporcionalmente el nivel de errores. En resumen, la repetición de este proceso tiene un coeficiente muy alto de costos versus beneficio.

Por otro lado, se puede medir la producción de cada digitador (en términos de cuestionarios/hora, por ejemplo), y conjugándose ponderadamente los dos

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA CAPACITACION AL DIGITADOR CENSAL

parámetros (errores por campo y cuestionarios por hora), se estima una jerarquía entre los digitadores. El mejor digitador será aquél con la mayor producción, siempre y cuando su nivel de errores esté dentro de los niveles máximos aceptables.

### VII. Conclusión.

El proceso de digitación censal debe limitarse a la estricta transcripción de la información que contiene la boleta, sin ninguna "interpretación" o "corrección" de valores. Esta etapa, junto con la codificación, es la que demanda un mayor tiempo en el cronograma censal, de manera que cualquier intento para alcanzar plazos óptimos en la entrega de los resultados tiene obligatoriamente que partir de una reducción en el tiempo de digitación. Por lo tanto, la capacitación del digitador censal debe concentrarse en la mayor velocidad posible de ingreso de la información, dentro de los límites aceptables de error.

Cuando se busca llegar al máximo de eficiencia, hay que considerar algunos factores exógenos al proceso, tales como los equipos a utilizar, elección del paquete de digitación, y la boleta censal (diseño, color y contenido). Si se mira bajo la óptica de la velocidad de ingreso, es preferible la digitación totalmente numérica.

De importancia también son las decisiones administrativas con relación a la selección de los digitadores (preferentemente con experiencia en el mismo tipo de equipo), y sobre la capacitación propiamente tal, como los criterios de remuneración y de superdimensionamiento de la cantidad de personas.

La evaluación del entrenamiento debe ser ejecutada a base de las informaciones proporcionadas por el programa de digitación, combinándose la producción de cada digitador con su promedio de errores. El mejor digitador será aquél que mejor se desempeñe en términos de productividad, aceptados sus niveles de error.