



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
SISTEMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL

# Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales

Desarrollo de una aplicación para la  
capacitación del entrevistador del Censo de  
Población y Vivienda 2020

MODALIDAD DE TITULACIÓN

**Memoria de evidencia profesional, informe técnico**

NOMBRE DEL AUTOR

**Carolina del Rocío Aguilar Muñiz**

NOMBRE DE DIRECTOR

**Rosa Leonor Ulloa Cazarez**

## Índice

1. Resumen.....	1
2. Introducción .....	2
3. Antecedentes y Planteamiento (Generalidades de la organización) 2	
4. Descripción del entorno educativo .....	11
5. Descripción del proyecto .....	14
6. Proceso que se siguió para llevar a cabo la intervención .....	20
7. Consideraciones finales .....	56
8. Referencias. ....	62
9. Anexos .....	A

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Estrategia de capacitación para la ronda censal 2020.....	7
<b>Tabla 2.</b> Principales usuarios de la aplicación .....	17
<b>Tabla 3.</b> Acciones del CAAP .....	32
<b>Tabla 4.</b> Diseño instruccional para el curso del entrevistador .....	44
<b>Tabla 5.</b> Perfil para el CAAP .....	51
<b>Tabla 6.</b> Alcances del proyecto.....	58

## Índice de ilustraciones

<b>Ilustración 1.</b> Línea del tiempo del desarrollo de la aplicación. ....	22
<b>Ilustración 2.</b> Fichas didácticas, material diseñado para la Prueba.....	23
<b>Ilustración 3.</b> Entrevistadores capacitándose en Ciudad Juárez, Chihuahua. ....	31
<b>Ilustración 4.</b> Pantalla principal en el perfil para participante. ....	33
<b>Ilustración 5.</b> Pantalla de sesión.....	33
<b>Ilustración 6.</b> Pantalla con el contenido temático. ....	34
<b>Ilustración 7.</b> Pantalla de actividad verificadora.....	34
<b>Ilustración 8.</b> Iconos de acceso al glosario y notas. ....	35
<b>Ilustración 9.</b> Sección de notas.....	35
<b>Ilustración 10.</b> Glosario.....	35
<b>Ilustración 11.</b> Pantalla de seguimiento en la versión para instructor.....	36
<b>Ilustración 12.</b> Lectura de código QR de la tableta a la computadora del instructor.....	36

<b>Ilustración 13.</b> Sistema para subir los materiales didácticos.....	38
<b>Ilustración 14.</b> Tema compilado en la aplicación .....	38
<b>Ilustración 15.</b> Creación de un curso de capacitación para la aplicación CAAP.....	39
<b>Ilustración 16.</b> Ejemplo de llenado de Lista de Personas en el manual del entrevistador para el Censo 2010.....	46
<b>Ilustración 17.</b> Ejemplo de llenado de Lista de personas en el CAAP para el Censo 2020. ....	46
<b>Ilustración 18.</b> Personajes de la estructura operativa. ....	48
<b>Ilustración 19.</b> Distintas ejecuciones de Israel, personaje que funge como entrevistador. ....	49
<b>Ilustración 20.</b> Pantalla principal en el perfil para instructor.....	53
<b>Ilustración 21.</b> Curso al entrevistador del cuestionario ampliado en San Sebastián Tutla, Oaxaca. ....	53
<b>Ilustración 22.</b> Curso al entrevistador del cuestionario ampliado en Tixkokob, Yucatán. ....	54
<b>Ilustración 23.</b> Curso al entrevistador del cuestionario básico en Puebla, Puebla. ....	55
<b>Ilustración 24.</b> Curso al entrevistador del cuestionario ampliado en Oaxaca, Oaxaca. ....	60

## **Memoria de Evidencia Profesional**

### **Informe Técnico**

#### **Resumen**

Los Censos de Población definidos para la ronda censal 2020 se caracterizan por el empleo de tecnologías en todas las fases del proyecto. En México, el uso de la tableta electrónica asignada al entrevistador durante el Censo de Población y Vivienda 2020 para el registro de la información fue aprovechado para emplear un modelo de aprendizaje móvil para la etapa de capacitación.

Con la finalidad de presentar una capacitación innovadora que incorporara materiales didácticos en diversos formatos digitales y procesos de enseñanza y aprendizaje adecuados a este formato, se decidió diseñar una aplicación con todos los contenidos del curso, de tal manera que pudiera emplearse en distintos contextos tan diversos como lo es capacitar a más de 151 000 participantes en diversas realidades.

Este informe describe elementos de diseño, pedagógicos y tecnológicos empleados y presenta de forma cronológica el proceso de desarrollo de la aplicación desde la idea inicial, las pruebas realizadas hasta los resultados de los cursos de capacitación del entrevistador del Censo de Población y Vivienda 2020, destacando la relevancia de la aplicación para un adecuado proceso de capacitación en un proyecto con las características del Censo 2020.

## **Introducción**

Narrar el proceso de desarrollo de una aplicación para la capacitación (desde la identificación de la necesidad hasta su aplicación) es relevante debido a la innovación que representa y la magnitud que tiene capacitar para la captación de información estadística para el primer censo de población y vivienda, en el país, en el que se utiliza un dispositivo móvil.

Este documento relata la memoria de una experiencia profesional en la forma de informe técnico, explicando la transformación y el proceso de diseño del curso de capacitación para el entrevistador del Censo de Población y Vivienda 2020 en el que se incluyeron componentes de la educación móvil.

Lo que se detallará en las siguientes páginas es el proceso técnico y didáctico del diseño y desarrollo de la aplicación, así como su empleo, los aciertos y las áreas de oportunidad.

Asimismo, es un documento que puntualiza las aportaciones de la Maestría en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales al proyecto y mi formación.

## **Antecedentes y Planteamiento (Generalidades de la organización)**

El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) es el organismo autónomo que genera, integra y proporciona información estadística y geográfica de interés nacional a través de estudios, encuestas y censos (INEGI, 2017, pág. 1), para asegurar la correcta generación de información en los proyectos de captación de la información; así como la organización y realización de capacitaciones en toda la república mexicana a los puestos responsables de estos proyectos, desde el líder de proyecto (encargado del operativo a nivel estatal) hasta

los entrevistadores que visitan cada una de las manzanas y localidades que integran el país.

La capacitación operativa, es una de las actividades fundamentales en las fases previas a todo proyecto de captación de información estadística; la Comisión Económica para la América Latina (CEPAL) considera que, si bien la preparación de todos los puestos de la estructura operativa es importante, para los entrevistadores (responsables directos de captar la información) se vuelve fundamental (CEPAL, 2018, pág. 51).

Diseñar un curso de capacitación operativa por lo general tiene una duración de una a dos semanas, sin embargo, para el entrevistador del Censo de Población y Vivienda, fue un proceso más complejo debido al amplio perfil de ingreso de las personas que participan: con edades que van de los 18 a los 74 años y con escolaridad desde secundaria hasta doctorado, hablantes de español, lenguas indígenas y en contextos urbanos o rurales, integrando una plantilla de 151 000 personas para el curso al entrevistador del cuestionario básico y ampliado (INEGI, 2019).

La correcta realización del censo implica una serie de acciones para la recolección de información, que lleva a identificar precisamente:

- la cuenta de los residentes que integran el país y su dispersión geográfica,
- las características socioeconómicas de la población,
- los servicios e infraestructura inmobiliaria a lo largo del territorio,

- y cuántas y cómo están construidas las viviendas en las que habita la población.

Sumado a esto, como uno de los puntos más importantes, la información recolectada debe permitir la comparabilidad no solo de manera histórica, con proyectos censales anteriores, sino a nivel internacional.

Teniendo como meta principal la realización de los censos, implica la aplicación de un cuestionario a cada una de las viviendas del área que se les designa a los operativos. Esta función depende de una apropiada capacitación.

El INEGI en el manual de Formación de Instructores para la Encuesta Intercensal 2015 (un conteo intermedio hacia la ronda Censal de cada década), estipula que el objetivo de capacitar al personal operativo es “*contar con personal competente que desempeñe eficientemente las actividades y responsabilidades que le son encomendadas*” (INEGI, 2015, pág. 1), por lo tanto, los temas en los que se capacita a las personas que habrán de desempeñarse como entrevistadoras van desde planteamientos básicos como qué es el INEGI y las actividades generales de su puesto, hasta la adecuada aplicación de las preguntas que integran los cuestionarios y la presentación con los informantes.

### *3.1 Antecedentes del área*

La Subdirección de Capacitación y Elaboración de Materiales Censales, que se encuentra adscrita a la Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas, es la responsable de la planeación, diseño y ejecución de la capacitación operativa para el Censo de Población y Vivienda, y en su manual de organización se indica como su objetivo el diseñar la estrategia de capacitación de la estructura operativa del

personal que participa en el Censo de Población y Vivienda “...*con el propósito de establecer lineamientos homogéneos para el desarrollo de las actividades del personal para la generar [sic] información sociodemográfica...*” (sic) (INEGI, 2017, pág. 68)

Que la Subdirección tenga estipulado en su objetivo diseñar cursos de capacitación apegados a las características del evento censal, significa adaptar los materiales didácticos de los cursos a las condiciones en las que se realizará el levantamiento de la información: tal como se estipula en los lineamientos del área para el diseño del curso, si los cuestionarios diseñados son impresos los materiales didácticos para los puestos serán en papel. (INEGI, 2014, pág. 8)

En el manual de organización se puntualizan las funciones de las cuáles se encarga la Subdirección, siendo: el diseño de cursos de capacitación; la planeación de las capacitaciones a nivel nacional; la habilitación didáctica de instructores para cursos presenciales y tutores en línea; el diseño y la elaboración de los manuales de contenido operativo, así como los materiales de apoyo y la investigación e incorporación de nuevos métodos de capacitación para dar seguimiento y validar el aprendizaje de los contenidos.

Al interior de la organización, me encargo del Departamento de Diseño de cursos y Seguimiento de los Procesos de Instrucción Censal que tiene como responsabilidad diseñar los cursos para *supervisor de entrevistadores y entrevistador* del Censo de Población y Vivienda, así como de todos los proyectos que de este se derivan. Mi participación en el desarrollo de la aplicación de capacitación (CAAP) comenzó con la idea original, la coordinación del equipo que diseñó la aplicación, así como la línea gráfica que se creó para la aplicación.

### 3.2 Censos de población en América Latina

Un Censo de Población es el proyecto de captación de información más grande de un país y genera una extensa y rica variedad de datos que muestran un panorama exhaustivo sobre su composición demográfica.

La capacitación de los puestos operativos es una actividad preponderante para los Censos de Población, en palabras de la Organización de las Naciones Unidas, pudiera ser el medio que más influencia tenga en el éxito del censo (ONU, 2010, pág. 54).

Los censos se realizan cada diez años, para esta ocasión la ronda censal 2020 (el periodo que va de 2015 al 2024) está caracterizada por la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación.

La CEPAL, en una revisión de las estrategias de capacitación de los países miembros, advierte la inquietud por adoptar tecnologías de la información y comunicación en todas las fases del proyecto, entre ellas en el proceso de capacitación.

La Tabla 1 describe la información sobre la estrategia de capacitación según distintas páginas de *internet* oficiales de las oficinas estadísticas de cada país y de la publicación “Experiencias, Buenas Prácticas y Desafíos para los Sistemas Estadísticos Nacionales de los Países de América Latina frente a la ronda de Censos de Población y Vivienda 2020” (CEPAL, 2018); la primera columna muestra el país y el año en que se realiza el Censo; la segunda indica el nombre del evento y en la tercera el instrumento de captación, siendo este punto trascendente porque de ahí

parte la definición para la modalidad de capacitación (cuarta columna); asimismo se presentan las particularidades de cada estrategia (quinta columna).

**Tabla 1. Estrategia de capacitación para la ronda censal 2020<sup>1</sup>**

País y año	Evento	Instrumento de captación	Modalidad de capacitación	Características
<b>Perú 2017</b>	XII De Población, VII de Vivienda y III de Comunidades indígenas.	Cuestionario en papel.	Presencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales impresos.</li> <li>• Capacitación en cascada.</li> </ul>
<b>Chile 2017<sup>2</sup></b>	Censo 2017	Cuestionario en papel	Aprendizaje combinado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de cuatro horas presenciales, con apoyo materiales análogos (de un manual y rotafolios) y cuatro horas más en línea.</li> <li>• Capacitación presencial en cascada.</li> <li>• Los materiales digitales se encontraban en la página de <i>internet</i> del Instituto Nacional de Estadísticas.</li> </ul>
<b>Guatemala 2018</b>	Censo de Población y Vivienda 2017-2018	Cuestionario en papel	Presencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales impresos.</li> <li>• Capacitaciones en cascada.</li> </ul>
<b>Argentina 2020</b>	Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas	Levantamiento mixto.	Capacitación virtual y presencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación en línea mediante distintos dispositivos móviles (bajo un diseño adaptativo)</li> <li>• Materiales diversos: audiovisuales, simuladores, etc.</li> <li>• En algunos casos se diseñó un plan de capacitación presencial.</li> <li>• Un plan emergente de capacitación.</li> </ul>
<b>Panamá 2020</b>	Censo 2020 XII Población VIII Vivienda	Cuestionario en papel	Presencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales impresos.</li> <li>• Capacitaciones en cascada.</li> </ul>

<sup>1</sup> Es importante resaltar que la mayoría de los países que harían su Censo en 2020 han diferido su realización hasta 2021, con excepción de México (que pospuso la fase de verificación) y Estados Unidos (que amplió el periodo para el registro de información) (Villacís, 2020)

<sup>2</sup> Este es un censo abreviado y se realizó antes del 2022, debido a que se declaró que el Censo de 2012 no cumplía “con los estándares para que este operativo sea denominado como un censo” (CEPAL, 2014)

País y año	Evento	Instrumento de captación	Modalidad de capacitación	Características
<b>Ecuador 2020</b>	Censo 2020	Cuestionario en papel	Capacitación presencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación en cascada a través del método “tradicional magistral” (presencial)</li> <li>• Manuales impresos y rotafolios.</li> </ul>

*Tabla 1. Autoría propia. Fecha de elaboración 25 de junio de 2020. Con referencia de: Cepal, 2018.*

Además, se identifica que la organización que definen la mayoría de los países (incluido México) es el modelo Cascada, que consiste en capacitar a algunos instructores para que estos a su vez la repliquen de forma directa a otros instructores y estos a los puestos operativos. Es un modelo piramidal de aprendizaje que garantiza la cobertura total de los cursos de capacitación y asegura que los contenidos definidos sean abordados de manera uniforme, lo que para la ONU (2010) representa “...(un) *factor esencial para que el empadronamiento resulte satisfactorio teniendo en cuenta el gran número de instructores que participarán en los cursos*” (pág. 55)

Sobre la integración de nuevas tecnologías, de los países considerados, solo Chile y Argentina capacitan a su personal de levantamiento a través de la modalidad combinada y virtual, el primero preparó materiales audiovisuales (sobre el registro de la información y conceptos básicos para el censista) que se alojaron en la página de *internet* del Censo y que serían revisados de acuerdo a la guía de aprendizaje y el segundo desarrolla una plataforma virtual (responsiva a computadoras y celulares), asimismo se preparan cursos bajo la modalidad presencial.

El resto de los países estudiados continuaron trabajando con materiales didácticos impresos y de forma presencial, utilizando manuales operativos impresos.

Brasil, Rusia y Estados Unidos realizarán la captación de la información a través de dispositivos móviles; sin embargo, no se han publicado sus documentos metodológicos ni la estrategia de capacitación que han definido.

### *3.3 Justificación*

La adopción de nuevas tecnologías es una de las condiciones que marcan este decenio en la historia de los sistemas de información estadística (UNFPA, 2020) y fue el parteaguas para transitar hacia una nueva estrategia de capacitación, definida por los materiales didácticos digitales, aprovechando la definición de que el Censo se captaría a través dispositivos móviles.

Las sugerencias de organismos internacionales como CEPAL también fueron un factor en la decisión de la transición, ya que se enfatizó que para la ronda censal 2020 era necesaria la implementación de tecnologías para introducir “*medios audiovisuales, material impreso didáctico, así como capacitación a distancia (web, e-learning, redes sociales, entre otras)*” (2017, pág. 52)

Después de la definición del proyecto y la estrategia de capacitación, se establecieron líneas de mejora:

- Nuevas formas de presentar el contenido temático (materiales audiovisuales).
- Evitar los errores en la transmisión de la capacitación que ocurren en cursos tipo cascada.

- Garantizar la autonomía en el aprendizaje (para los cursos emergentes).
- Replantear el rol del instructor/capacitando.

Por tal motivo, se decidió trabajar para diseñar una aplicación que permitiría al entrevistador aprender sobre el llenado correcto de los instrumentos de captación y practicar la técnica de la entrevista con los informantes.

### *3.4 Retrospectiva del problema (en general)*

Las condiciones en las que la SCYEMC construye la estrategia bajo la cual capacita en cada uno de los proyectos censales, es la siguiente: la capacitación (modalidad, número de cursos, determinación de instructores y sedes) se define con base en el número de personal contratado y las sesiones se establecen según las actividades que el puesto realizará durante el operativo, lo que significa que algunos puestos asisten a cursos de pocas sesiones (cinco) y otros se capacitan por más de tres semanas (15 sesiones).

El contexto en el cual desarrollan estos cursos tiene características muy particulares:

- El personal es contratado por periodos que van desde un año (para el líder de proyecto estatal) hasta un mes (para el entrevistador), que inician con la capacitación y concluyen en las fases de captación de la información.
- La estrategia de capacitación se realiza “en cascada” (estrategia piramidal), esto significa que se habilita a cierto número de instructores estatales y estos, a su vez, habilitan a otros instructores, a nivel municipal y de zona, para que instruyan en los cursos para los puestos base de la estructura organizacional.

- El número de personas que integran la plantilla para realizar los proyectos censales es variable, para el Censo de Población y Vivienda 2020 se espera que supere las 205 000 personas, y 151 000 de estos serán entrevistadores.
- Los cursos son estandarizados, la conformación de grupos es variada y depende de la plantilla asignada para cada entidad, por ejemplo, un curso de capacitación en Veracruz puede tener 25 participantes, en Aguascalientes, cinco.

### **Descripción del entorno educativo**

La Subdirección de Capacitación y Elaboración de Materiales Censales (en lo sucesivo, la Subdirección o SCYEMC) se ha encargado desde 1988 del diseño de los cursos de capacitación al personal contratado por el INEGI para los eventos de captación de información para los censos de población y vivienda realizados por el INEGI. Personalmente, desde el 2006 colaboro en esa área, y a partir del 2014 me encargo del departamento que diseña el curso del entrevistador y supervisor de entrevistadores. Específicamente, nuestras actividades son la recopilación de información, diseño de las actividades de aprendizaje, de los materiales didácticos y la preparación de la aplicación para ambos cursos, así como de capacitar a los primeros puestos que “bajarán” la instrucción en la modalidad de cascada.

Para el desarrollo de esta actividad, los tres departamentos que integramos la Subdirección definimos conjuntamente la estrategia, y con ella la modalidad en la que se desarrollarán los cursos, basándose en las características del proyecto de captación de información estadística, y tradicionalmente estos cursos se han establecido bajo la modalidad presencial.

El personal encargado de la captación de la información (con una plantilla que va de 1 000 a 150 000 personas según la magnitud del proyecto) es capacitado a través de los cursos diseñados por la Subdirección para desarrollar sus actividades antes de que estas sucedan.

Dichos cursos se imparten a las figuras que forman parte de la estructura operativa. La mayoría se ha efectuado bajo la modalidad presencial y todos con base en las características de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales:

- Un instructor que guía la sesión y tiene el conocimiento de los contenidos que se abordarán durante el curso.
- Un manual impreso de procedimientos operativos y lineamientos conceptuales en el cual se apoya completamente el curso.
- Un cuaderno de ejercicios donde se verifica el aprendizaje.

Esta modalidad no ha sido la única empleada en la Subdirección: desde hace poco más de 20 años se imparten cursos de autoestudio a las figuras operativas superiores, ya que son quienes no pueden asistir a cursos presenciales por cargas de trabajo demandantes. El autoestudio no ha sido empleado para cursos de figuras básicas en la estructura como pueden ser los entrevistadores.

Otra característica particular de estos cursos es que abordan temas sobre actividades de otras figuras, acerca de la aplicación de instrumentos de captación - de la que ellos no son parte.

En el Censo de Población y Vivienda 2005 fue la primera vez que se empleó esta modalidad para capacitar a los instructores estatales. (INEGI, 2009, pág. 266)

La decisión de implementar esta modalidad se toma a través de un análisis de las actividades que el puesto estará realizando en las fechas estipuladas para su capacitación, si se considera que por las actividades que tiene pendientes no es posible que durante más de seis horas permanezca en un aula, se diseña el curso en autoestudio.

Para realizar un curso bajo esta modalidad se envían, a través de correos electrónicos, los contenidos (manuales operativos), materiales (presentaciones) y actividades de verificación. El diseño del curso generalmente lo realiza la persona instructora y su intervención es fundamental para la experiencia del aprendizaje, ya que evalúa las actividades y proporciona retroalimentación vía telefónica, correo electrónico o por medio de Skype.

La implementación de distintas modalidades de capacitación ha ido de la mano con los mecanismos e instrumentos para el levantamiento de la información, por ejemplo, a partir del interés por captar la información en dispositivos móviles, se incorporaron manuales en formato PDF y materiales de capacitación en diapositivas o formatos para *Flash*, entre otros.

El siguiente avance fue la capacitación en línea empleada en el Inventario Nacional de Viviendas en 2012. Para este proyecto se implementó la modalidad virtual para algunos de sus cursos, debido a que las condiciones de estos fueron propicias para desarrollarlos: todos los puestos tendrían asignado un dispositivo móvil para el registro de la información en formato digital.

Se determinaron y capacitaron tutores para atender a los supervisores y entrevistadores, los contenidos estuvieron alojados en una plataforma dependiente del Sistema de Capacitación (SICAP). La relación con el tutor se estableció a través

de correo electrónico y mensajería instantánea. Se trabajó con una muestra de diez entidades federativas contando con una participación que no superó las 1 000 personas para esta prueba.

Se incorporaron manuales digitales para que el entrevistador los consultase durante su labor en campo. Este uso de tabletas electrónicas para actividades de captación de información en la prueba piloto del Censo de Población y Vivienda 2020 nos llevó a considerar el aprendizaje móvil, buscando aprovechar estos dispositivos móviles también durante los cursos, por ejemplo, como sustitución de los materiales didácticos que comúnmente se diseñan (manuales, cuadernos de ejercicios, rotafolios, presentaciones, entre otros)

## **Descripción del proyecto**

### *5.1 Antecedentes (área) y definición del proyecto*

La idea de implementar el aprendizaje móvil a través de dispositivos móviles (tabletas electrónicas) surgió en el 2017, durante la planeación del Censo de Población 2020.

Mi participación dentro del proyecto como jefa del departamento encargado de diseñar el curso al entrevistador (entre otros puestos operativos) del Censo 2020, estando a mi cargo también el curso del entrevistador de la Encuesta Intercensal del 2015 y las pruebas de preparación que se realizaron desde 2017, me ha permitido incorporar al proyecto lo aprendido durante estos dos años en la Maestría de Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales MGA AV.

La apuesta inicial, surgida durante el planteamiento de la estrategia de capacitación, fue aprovechar el dispositivo móvil en el que se captó la información

estadística para resolver dos situaciones que ya habíamos detectado durante proyectos anteriores con características similares:

1. Cómo llevar a cabo procesos de aprendizaje adecuados para captar información en los cuestionarios digitales.
2. Cuáles recursos educativos digitales serían adecuados para incorporar a los cursos diseñados por el área.

Para la Prueba de Estrategia Operativa en el 2017, implementamos un sitio *HTML*, instalado en los dispositivos móviles, donde los participantes y el instructor ingresaban a distintos recursos educativos en formato *PDF*, *Flash*, *MP4*, *JPG* durante el curso presencial. Esto significó que por primera vez en un curso de capacitación se diseñaran materiales distintos a los impresos (manual, rotafolios). Sin embargo, debido a la falta de licencias de *software* y equipos móviles en algunas entidades no fue posible visualizar el curso correctamente porque se carecía de algunos programas, la situación se resolvió durante las siguientes sesiones, pero nos mostró un área de oportunidad en el diseño de los materiales y la capacidad de los dispositivos móviles.

Debido a las limitantes que se presentaron en la incorporación de recursos educativos digitales, consideramos necesario desarrollar una aplicación que incluyera todos los contenidos del curso sin depender de licencias de *software*. Así iniciamos con el proyecto de la aplicación para dispositivos *Windows* y *Android* llamada CAAP (aplicación de capacitación), la cual comenzó a utilizarse para los cursos para la Prueba Piloto del Censo 2020 (octubre 2018) y el Ensayo Censal (noviembre 2019) y que tuvo una implementación exponencial durante la capacitación al entrevistador del Censo de Población y Vivienda 2020.

El proyecto fue desarrollado por 10 personas, entre cinco diseñadores instruccionales, dos diseñadores gráficos y dos desarrolladores informáticos. Fui la encargada de coordinar el equipo de trabajo, comenzamos desarrollando el ambiente de aprendizaje (los distintos espacios que tendría la aplicación para el capacitando y el instructor), los elementos didácticos y la línea gráfica que seguiríamos, tal como se verá en líneas siguientes.

El diseño e implementación de esta aplicación es el proceso que se narra en esta memoria de evidencia.

Los objetivos que establecimos para el proyecto fueron:

## *5.2 Objetivos*

**General.** Desarrollar una aplicación para repositorio de contenidos móviles en apoyo a los cursos de capacitación impartidos por el INEGI para el Censo de Población y Vivienda 2020.

### **Particulares**

1. Detallar los aspectos pedagógicos, tecnológicos y administrativos involucrados en el desarrollo de la aplicación móvil.
2. Presentar las innovaciones de la estrategia de capacitación para el Censo de Población y Vivienda 2020.
3. Incorporar métodos directos y eficaces para conocer el desarrollo de los cursos de capacitación a lo largo del país.

Además de los objetivos general y particulares establecidos, durante el inicio del proyecto también se precisaron distintas acciones para los tres principales usuarios de la aplicación, el instructor, el participante y la SCYEMC:

**Tabla 2. Principales usuarios de la aplicación**

Capacitando	Instructor	SCYEMC
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la ejercitación en los sistemas en los que se realizará el registro de la información.</li> <li>• Revisar los contenidos en diversos formatos audiovisuales.</li> <li>• La retroalimentación inmediata de las actividades.</li> <li>• Revisitar los temas en cualquier momento y lugar.</li> <li>• Conocer su desempeño en cada una de las sesiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar la instrucción, minimizando los recursos didácticos empleados.</li> <li>• Brindar información inmediata para la retroalimentación.</li> <li>• Digitalización inmediata de calificaciones y resultados para evitar tiempos perdidos en trámites administrativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un seguimiento en tiempo real del desempeño de los capacitandos.</li> <li>• Tomar decisiones sobre la supervisión u observación de los cursos.</li> <li>• Distribuir el material de capacitación sin ningún costo o requerimientos superiores a una computadora o dispositivo móvil.</li> <li>• Corregir instrucciones o material a través de la observación de la capacitación.</li> </ul>

*Tabla 2. Autoría propia. Fecha de elaboración 16 de abril de 2020.  
Con referencia de: INEGI, 2018.*

Bajo estos objetivos y acciones se diseñó la aplicación CAAP con tres distintos perfiles.

### 5.3 Alcances y limitaciones

Fueron capacitadas más de 168 000 personas en el uso del CAAP (desde líderes de proyecto hasta entrevistadores) en las fases de enumeración, verificación y operativos especiales. Al retomar las actividades de verificación (puestas por la emergencia sanitaria del Covid 19) la aplicación nos ha permitido emplear la modalidad de autoestudio para evitar capacitaciones presenciales que puedan significar contagios entre los capacitandos.

La capacitación mediante dispositivo móvil disminuyó significativamente los costos de la reproducción de materiales didácticos, modificó los roles que se desempeñaban durante el curso y redistribuyó el trabajo de los diseñadores instruccionales.

Sobre los roles del instructor como del capacitando, el cambio radica en el uso y manejo del material didáctico. En la primera eran apoyados por materiales impresos, el instructor tenía además un manual guía donde se concentraban las indicaciones para su instrucción y rotafolios que concentraban la atención del capacitando al frente. Ahora, el contenido es el mismo para ambos, agregando una pestaña en el dispositivo del instructor donde se indican las actividades de aprendizaje que se realizarán. No hay otro material didáctico y la enseñanza se concentra en el dispositivo.

Este cambio en el diseño del curso también ha traído modificaciones en la dinámica de trabajo de la SCYEMC, donde hemos incorporado mayor especialización en el diseño de cursos, por lo que se tiene que pensar en actividades y tipos de instrucción acordes a una aplicación tecnológica y en la que el diseño gráfico ha tenido una influencia mayor, dada la importancia de los recursos digitales.

Esto ha significado un nuevo planteamiento en los roles y actividades de todas las personas que estamos involucradas en el proyecto, como se describe en el desarrollo del documento.

Durante el tiempo que cursé la Maestría, me daba cuenta de que en mi actividad laboral era necesario actualizar los procesos de diseño de cursos y materiales, y adecuarlos a los planteamientos pedagógicos más recientes, por lo que tanto para la SCYEMC como para la que escribe, hay tres razones fundamentales para desarrollar esta aplicación:

1. Seguir las nuevas tendencias de enseñanza aprendizaje, como el aprendizaje móvil.

2. Aumentar el poco acervo que se tiene de casos sobre la capacitación laboral con dispositivos móviles.
3. Innovar con respecto a las capacitaciones que se realizaban para los diversos proyectos estadísticos del Instituto.

Estas razones fueron expuestas durante la presentación del proyecto a las autoridades de la DGES (INEGI, 2018, Pág. 5)

Para sus demás proyectos el INEGI capacita a su personal a través de distintas modalidades; sin embargo, con nuestra intervención, fue durante el Censo de Población y Vivienda 2020, la primera vez que se incorporó el uso de la tableta electrónica como instrumento para la captación de la información y también para la capacitación al personal, lo que convierte a la aplicación CAAP en la primera herramienta de su tipo en el Instituto.

La transición hacia otras variaciones en la capacitación nos representó una oportunidad valiosa para reducir, a través de la variedad de materiales didácticos de apoyo, los errores en la transmisión del conocimiento (normales en toda instrucción en la modalidad cascada, donde hay más de 155 000 personas capacitándose), detectar y corregir malas situaciones (como erratas o inexactitudes) en el planteamiento de los temas, a través del seguimiento de los cursos y reducir costos en los procesos de capacitación.

Las limitaciones que han afectado el diseño de los cursos son la falta de recursos para adquirir herramientas tecnológicas y la escasa capacitación del personal para trabajar bajo nuevas modalidades.

## Proceso que se siguió para llevar a cabo la intervención

### 6.1 Diagnóstico

Catalogar como aprendizaje móvil la modalidad bajo la cual se implementa una aplicación para un curso de capacitación presencial, es una aseveración arriesgada porque no supone la presencia total de sus directrices esenciales como lo son el aprendizaje en cualquier momento y lugar, la creación de comunidades de aprendizaje, el aprendizaje continuo y la eficacia en función de los costos (Cano Granados, Llanos Navarrete y Zárate Pérez, 2015, pág. 4). Asimismo, la aplicación CAAP se aleja de sus ventajas principales, como son “*la portabilidad, la interacción social, el aprendizaje contextual, el aprendizaje ubicuo, y la personalización “Just-for-me”, entre otras*” (Escala, 2015, pág. 1) al no contar con herramientas que permitan la relación entre otros participantes, la conexión a *internet* para potencializar el aprendizaje y el poder conectarse en cualquier lugar para realizar la sesión (al ser un curso totalmente presencial).

Transitar de materiales didácticos en papel, como lo son manuales, rotafolios, cuadernos de ejercicios, a otros pensados para revisarse a través de una aplicación móvil (audios, videos, infografías) va más allá de una simple transición de formatos y ha involucrado una serie de esfuerzos entre las personas encargadas del desarrollo como los diseñadores instruccionales, gráficos y los programadores de *software* para desarrollar un curso de capacitación que transmita un mensaje a través de distintos lenguajes didácticos, no solamente el escrito sino el audiovisual.

La idea principal de la aplicación surgió durante los primeros semestres de la maestría, cuando revisamos la Teoría de la Carga Cognitiva (TCC) que demostraba que era posible diseñar un ambiente de aprendizaje que potencializara

**el aprendizaje.** A partir de esta idea se comenzó a plantear la posibilidad de contar con una aplicación utilizando los dispositivos móviles.

Area (2017), menciona esta transformación en su ensayo sobre el cambio tecnológico en los materiales didácticos “...*es un fenómeno complejo y poliédrico en el que se entremezclan distintas dimensiones que van mucho más allá del mero cambio de soporte tecnológico*”.

Este cambio supone para cualquier institución una reingeniería que comienza desde el planteamiento de una capacitación que modifica la noción del uso del espacio, nuevas maneras de planear y distribuir los grupos, el diseño y la presentación de los materiales; modificaciones en el diseño instruccional y hasta la forma en la que se distribuyen los contenidos a nivel nacional (Akif Ocak, 2011; Brown, 2016). En la SCYEMC nos planteamos el cambio a partir del año 2016, durante la planeación del proyecto, cuando la idea inicial surgió al detectar que durante la Encuesta Intercensal los entrevistadores pedían ejemplos claros y una mejor comunicación. De este proyecto me hice cargo hasta ver su producto final en la capacitación del entrevistador del Censo de Población y Vivienda 2020.

Si el libro de texto es la representación del avance tecnológico en el Siglo XX, el dispositivo de cómputo (sea o no móvil) marca la pauta de la comunicación y el aprendizaje en el Siglo XXI, como se plantea:

*“De este modo un mismo artilugio (sea una tableta, un ordenador o un smartphone) tiene la potencialidad de encerrar múltiples y variadas formas expresivas o de representación: textos, audiovisuales, sonidos, gráficos tridimensionales, iconos, etc. Todo depende del programa, software o aplicación instalada”* (Area 2017, pág. 19)

En la ilustración 1, se advierten los cambios que ha tenido la aplicación CAAP a lo largo de estos cuatro años, mismos que se detallan más adelante.



*Ilustración 1. Línea del tiempo del desarrollo de la aplicación.*

Area (2017) destaca cinco dimensiones que experimentan un profundo cambio con la llegada de la tecnología a los procesos de diseño de materiales: la dimensión tecnológica, pedagógica, la función docente, la función del alumno y los procesos de producción, distribución y consumo (pág. 18) En este sentido, durante la ejecución del proyecto CAAP no fuimos ajenos a estas transformaciones las cuales cambiaron hasta los tiempos de la entrega a las coordinaciones estatales de todo el país. Una vez establecidos los puntos iniciales para el desarrollo del proyecto, en octubre del 2017 probamos por primera vez una aplicación móvil, distinta y anterior a la denominada CAAP, durante la capacitación para la Prueba de Estrategia Operativa.

Para esta prueba, en el departamento del que me encargo se diseñó una capacitación para casi cincuenta personas en tres estados de la República Mexicana: Hidalgo, Baja California y Tabasco. Habilitamos una página HTML que fue instalada en los dispositivos de cómputo móviles (*meebox classmate twist*, como se muestra en la ilustración 1), esta contenía diversos materiales didácticos en distintos formatos y una guía de aprendizaje para el instructor y los capacitandos. Algunos ejemplos de estos materiales se encuentran en el Anexo 1.



**Ilustración 2. Fichas didácticas, material diseñado para la Prueba.**

El contenido lo presentamos a través de diversos recursos didácticos como infografías, videos, audios y tarjetas temáticas en las que se contemplaban los lineamientos del aprendizaje móvil, según un documento interno que elaboramos para la Subdirección titulado “*Breves apuntes para el M-learning*”: se buscaba garantizar una navegación sencilla, presentar la información en cápsulas informativas para asegurar una baja densidad de información, tener un mejor manejo visual de los materiales y contar con contenidos fáciles de ubicar en la aplicación.

Lo que nos planteábamos era contar con una aplicación que englobara los principios de usabilidad, que son una serie de elementos del diseño de la interfaz que en conjunto permiten que el usuario pueda acceder fácilmente, en un contexto en específico, a la aplicación (Interaction Design Foundation, 2002).

Algunas de las reglas de usabilidad son, mantener al usuario siempre informado sobre qué está pasando en el sistema, la relación de la aplicación con el contexto real, facilitar a los usuarios un manejo de la aplicación que les permita salir fácilmente, utilizar un lenguaje claro, minimizar la carga cognitiva, diseñar una interfaz flexible y eficaz, entre otros (Nielsen, 1994).

Para garantizar la usabilidad en la interfaz, se decidió colocar en cada pantalla el número de página y sesión; así como habilitar la opción *Home*, presionando levemente sobre la pantalla para salir del contenido hacia la pantalla principal de la aplicación. También se habilitó un índice general (tocando el lado derecho de la pantalla) para que se pudiera consultar los temas que se revisarían en cada una de las sesiones, esto se pensó también para la etapa de levantamiento de la información, de esta forma el entrevistador podría visitar los contenidos si surgía alguna duda durante la realización de su trabajo. En cuanto al contenido, este se subdividió en fragmentos que se presentaron a manera de menú de temáticos, con una navegación que permitía transitar de un contenido específico al menú del tema.

La retroalimentación de las actividades verificadoras fue a través de la entrega de la actividad en memoria *USB* al profesor y la calificación se registró en un archivo de *MS Excel*.

Según la evaluación del curso, uno de los obstáculos que dificultó el proceso de aprendizaje fue que muchos dispositivos no contaban con los programas necesarios para visualizar los contenidos (algunos tenían *software* libre por lo que no podían leer los archivos enviados en algún programa de *office*, y situaciones similares) esto dificultaba la visualización de los materiales y el desarrollo de las sesiones.

Es en esta fase del proceso de diseño de una aplicación cuando se vuelve esencial incluir un plan de la gestión de activos de *software* en las empresas. Esta estrategia consiste en diseñar un sistema adecuado para la gestión de *software* que, al analizarse, resulta en un marco normativo para saber con cuáles recursos digitales cuenta la organización y el estado en el que se encuentra. El objetivo de preparar un plan de este tipo es garantizar que los organismos (públicos o privados) están dentro de los estándares organizacionales, legales y éticos, además de conocer el estado de las licencias, quiénes se encargan del sistema y cuáles miembros de la organización tienen acceso a estas herramientas (Jakubička, 2010).

Durante la primera experiencia con dispositivos móviles no se contó con un plan de este tipo, lo cual resultó en una serie de problemas con la visualización de contenidos; sin embargo, para la planeación del CAAP en 2018, de forma tácita junto con el proveedor (los desarrolladores) se delinearon los puntos que permitieron sentar las bases para el desarrollo de la aplicación, por ejemplo: realizar un inventario y solicitar los programas requeridos para trabajar en la aplicación, presentar los materiales en un *software* único sin necesidad de instalar programas de *Office*, *Adobe* o similares, lo que nos garantizó trabajar con autonomía técnica. Asimismo, a partir de las diversas pruebas y durante la fase de capacitación se

fueron incorporando otras funcionalidades, por lo que se fue ajustando el planteamiento de la aplicación, condición que bajo la perspectiva de la gestión de activos de *software* es posible gracias a que es un proceso continuo en el que no se pueden identificar todos los detalles y se realizan ajustes durante la implementación del proyecto (IEEE, 1998, pág. 9).

La Prueba Piloto del Censo 2020 se realizó en septiembre de 2018 en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, y Ciudad Juárez Chihuahua, y para los que fuimos encargados de desarrollar el curso al entrevistador, significó la pauta para trabajar bajo un esquema completamente diferente en cuanto al diseño de materiales y la distribución de contenidos en las respectivas entidades.

## 6.2 Planeación

En la idea inicial para desarrollar una aplicación para dispositivo móvil no contemplábamos el levantamiento de la información con tableta electrónica sino una aplicación que estaría en los teléfonos móviles de cada una de las personas que integrarían la estructura operativa para notificar cambios durante las distintas etapas del proyecto censal, del primer proyecto fui encargada, en este colaboramos cinco personas y dos pasantes de la Ingeniería en sistemas computacionales.

El documento que elaboramos en el 2016 para presentar este proyecto, *“Actualizaciones mediante un teléfono móvil”*, planteaba que esta aplicación móvil fungiera como un pizarrón de avisos para notificar a la estructura operativa sobre los cambios en el proyecto. En este se mencionaba que se había detectado como un área de oportunidad durante la Encuesta Intercensal 2015, la falta de un canal de

comunicación que notificara sobre las actualizaciones de materiales didácticos y cambios en los procedimientos, (INEGI, 2016, pág. 4.)

Durante algunos meses se intentó desarrollar la aplicación y la estrategia para su uso, pero obtuvimos poco apoyo y terminamos por desechar el proyecto.

Si bien no tuvimos mucho apoyo dentro de la misma área, sí se mantuvo el planteamiento del diseño de una aplicación y la necesidad de tener un seguimiento inmediato de las actividades de la estructura operativa durante la capacitación.

En 2015, estuve encargada del curso de capacitación para los entrevistadores de la Encuesta Intercensal para la fase de evaluación elaboramos un análisis sobre los resultados de la capacitación titulado *“Rumbo al 2020, consideraciones para el curso del entrevistador”* (INEGI, 2016), en este, recomendamos retomar algunos puntos importantes durante el diseño de la estrategia de capacitación del CPyV 2020, en los que se refiere que la principal preocupación de nuestro departamento era la de mejorar la ejercitación en los instrumentos de captación mediante la *“...combinación de condiciones para favorecer la ejercitación y práctica...”* (pág. 4)

Si bien durante la Encuesta Intercensal 2015 se captó la información a través de instrumentos impresos, en el documento además se contemplaba la incorporación de tecnologías en la captación de la información y, por lo tanto, una variación en su modalidad:

*“Apostar por la integración de herramientas tecnológicas, específicamente un cuestionario electrónico, en las actividades planeadas para el entrevistador en proyectos de la magnitud de un censo...”* (pág. 3, 2016)

Esto nos llevó a un proceso para volver a plantear la estrategia de diseño de cursos, incluyendo técnicas de aprendizaje que nos aseguraran que al finalizar el curso el participante registrara adecuadamente la información en un cuestionario electrónico.

En la búsqueda de emplear técnicas de enseñanza innovadoras, responder con más herramientas a la magnitud del proyecto que se me había encargado e incorporar elementos tecnológicos al proceso de capacitación, fue que decidí entrar a la MGA AV. Mucho de lo visto durante la maestría está reflejado en este proyecto, desde su conceptualización hasta la elección del entorno de aprendizaje.

En 2018 se planteó el diseño de una herramienta digital para la capacitación que cubriera dos aspectos: el aprendizaje sobre el manejo integral de un cuestionario digital y la optimización de los recursos didácticos para la ejercitación.

El primer planteamiento para la aplicación contemplaba el aprendizaje móvil como modalidad para su desarrollo, por lo que establecía como prioritaria la conexión a *internet* para la consulta de información y material adicional; sin embargo, por la dispersión geográfica y las condiciones donde se realizaron los cursos de capacitación no fue posible garantizar que todas las sedes tuvieran conexión a una red wifi.

Por lo tanto, la aplicación CAAP se definió bajo los siguientes criterios:

- Instalada en las tabletas que se entregan a los puestos operativos para la captación de la información.
- Los materiales didácticos y actividades verificadoras depositados únicamente en la aplicación.

- Retroalimentación inmediata.
- Seguimiento continuo de la capacitación.

CAAP es un proyecto que desde su inicio se planteó el propósito de optimizar el uso del dispositivo móvil asignado a cada uno de los entrevistadores para el levantamiento de la información, presentando materiales didácticos en distintos formatos, garantizando la autonomía en el aprendizaje para las capacitaciones emergentes (para las personas contratadas de forma extemporánea), distribuyendo los contenidos a nivel nacional de manera fácil y económica; así como obteniendo un panorama sobre el avance de los cursos de forma expedita. Es decir, se acerca a algunas de las características del aprendizaje móvil, y se encuentran similitudes con la definición del aprendizaje móvil orientada al trabajo que define Pimmer y Pachler (citado en Casanova y Tomassino, 2014, pág. 9.) como *“el proceso de conocer y ser capaz de operar exitosamente en y transversalmente a contextos nuevos y cambiantes, aprendiendo en el lugar de trabajo y mediante situaciones de trabajo, por medio de dispositivos móviles”*.

Lo anterior sitúa el uso de dispositivos móviles como un elemento de mediación en el aprendizaje móvil y define al lugar de trabajo como el espacio donde sucede.

Para este proyecto existieron dos puntos importantes a considerar, la limitación en el uso de *internet* y la asistencia diaria obligatoria para todos los participantes de los cursos de capacitación, por lo que se apostó por una aplicación que agrupara todos los recursos digitales en el dispositivo.

Andrés Chipre (2016) refiere que el uso de los dispositivos marca la pauta para identificar las características de los contenidos educativos que se desarrollan, estos usos en el proyecto particular son para:

- la distribución de contenido educativo,
- crear contenidos y experiencias fuera del aula,
- generar nuevas formas de interacción en clase y potenciar el contenido impreso.

En este sentido, el uso del CAAP se inserta como un canal de distribución del contenido educativo, en el que se diseñan materiales didácticos que se alojan en una aplicación para que el instructor y alumno revisen los contenidos, no solamente en el aula sino durante sus ratos libres y, sobre todo, al realizar sus actividades laborales.

En la literatura especializada se ha descrito la creación de aplicaciones de contenidos educativos bajo varias perspectivas, para los fines de esta memoria abordaremos los elementos que Contreras Arriaga, Herrera Bernal y Ramírez Montoya (2009, pág. 6) plantean para estudiar el aprendizaje móvil, que son:

- 1. Elemento pedagógico:** La teoría pedagógica sobre la que se sustenta el diseño instruccional.
- 2. Elemento tecnológico:** Las características del dispositivo móvil para adecuarlo a las actividades educativas.
- 3. Elemento de diseño:** El diseño educativo de los materiales utilizados.

### *6.3 Ejecución*

En septiembre del 2018 se realizó la Prueba Piloto del Censo 2020, que tuvo como sede Ciudad Juárez, Chihuahua y Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Significó una fase

importante en el desarrollo de la aplicación, ya que por primera vez se utilizó un dispositivo móvil (tipo tablet) con sistema operativo Android, por lo que decidimos que era el momento de comenzar a probar el CAAP a partir de la experiencia que habíamos obtenido en la prueba de Estrategia Operativa.

Una vez que las personas encargadas de la dirección del Censo aceptaron la propuesta de desarrollar para el 2020 una aplicación de capacitación, se integró un equipo de trabajo con los desarrolladores técnicos de la Dirección de Operaciones de Campo (DOC) y en un grupo de la SCYEMC, de cuya coordinación fui encargada. Definimos los espacios con los que contaría la aplicación, los tipos de materiales que se incluirían y el diseño de las pantallas.

La apuesta fue trabajar para desarrollar los elementos tecnológicos y pedagógicos (retomando la propuesta de Contreras, et. al. 2009.) de la aplicación.



*Ilustración 3. Entrevistadores capacitándose en Ciudad Juárez, Chihuahua.*

Para Aguado, Martínez y Cañete-Sanz las aplicaciones móviles están diseñadas para realizar funciones concretas (2015, pág.789), los autores reconocen que estas están identificadas en cuatro áreas:

1. **Creación/Edición.** Diseño de contenido.

2. **Gestión.** Organización de contenido.
3. **Reproducción.** Revisión del contenido.
4. **Comunicación.** Insertar unidades textuales del usuario (pág. 789).

Una aplicación puede estar diseñada para realizar funciones en una sola área; sin embargo, a partir de la llegada del paradigma 2.0, un *internet* centrado en las relaciones sociales, las aplicaciones móviles presentaron una combinación de las áreas que se involucran.

El planteamiento tecnológico del CAAP y las funciones definidas se describen en la Tabla 3.

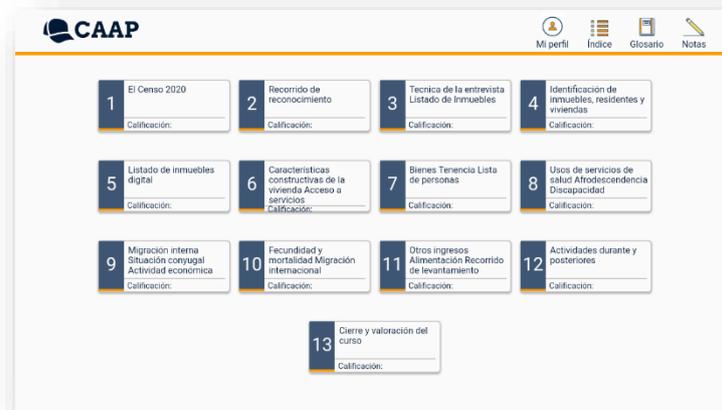
**Tabla 3. Acciones del CAAP**

Acciones	Espacio	Descripción
<b>Reproducción</b>	1. Sesiones	Son los espacios donde se revisa el contenido temático del curso, se reproducen los materiales multimedia y realizan las actividades de verificación.
	2. Contenido temático	
	3. Actividades verificadoras y evaluaciones	
<b>Gestión</b>	4. Notas	Herramienta para que los participantes registren anotaciones de lo revisado durante la sesión. En la página principal se encuentran resumidas las anotaciones de todas las sesiones.
	5. Glosario	
<b>Comunicación</b>	6. Transferencia de información	Este es el espacio desde donde se da seguimiento al desarrollo del curso por parte del participante, instructor y personal directivo. Las actividades verificadoras tienen una retroalimentación directa y las calificaciones pueden ser leídas a través de un código QR que el instructor escanea y envía a través de su aplicación a los servidores centrales.
	7. Retroalimentación	
	8. Calificaciones	

*Tabla 3. Autoría propia. Fecha de elaboración 21 de noviembre de 2019.  
Con referencia de: Aguado, Martínez y Cañete-Sanz, 2015.*

Sobre los espacios de reproducción, las siguientes imágenes muestra las acciones de la aplicación para reproducir el contenido. Las imágenes 3, 4, 5 y 6 muestran el menú general, el de una sesión en específico, así como los contenidos temáticos y actividades de verificación.

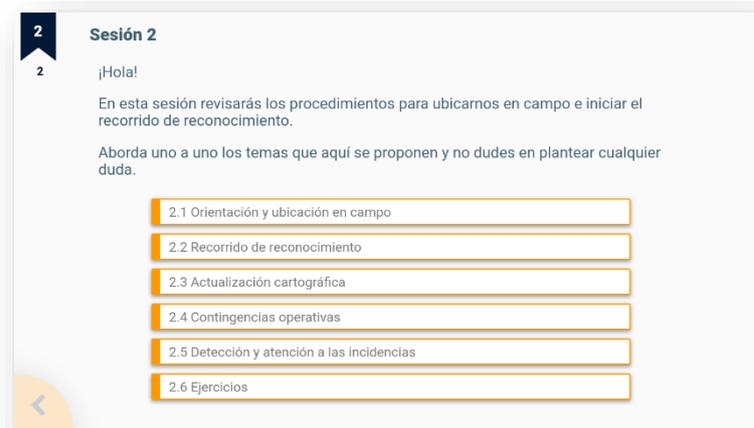
El menú general (ilustración 4) presenta el total de las sesiones, así como una sucinta descripción de los contenidos de las sesiones respectivas.



*Ilustración 4. Pantalla principal en el perfil para participante.*

La imagen 5 muestra representa el espacio de reproducción de una sesión en específico en la que se presenta al participante un resumen general de la sesión y en cada una de las opciones el tema correspondiente.

Para garantizar una navegación sencilla se agregó en la parte superior derecha un marcador con la sesión y el número de pantalla



*Ilustración 5. Pantalla de sesión.*

La ilustración 6 muestra el desarrollo de uno de los contenidos temáticos, en la parte inferior derecha e izquierda se muestran las opciones de navegación, lo que le permite al participante retroceder o avanzar en la revisión del contenido. Mientras que la 7 presenta un ejemplo de las actividades de verificación planteadas.



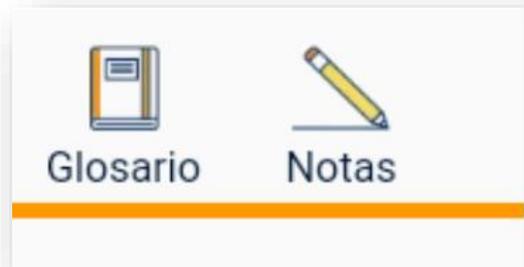
*Ilustración 7. Pantalla de actividad verificadora.*



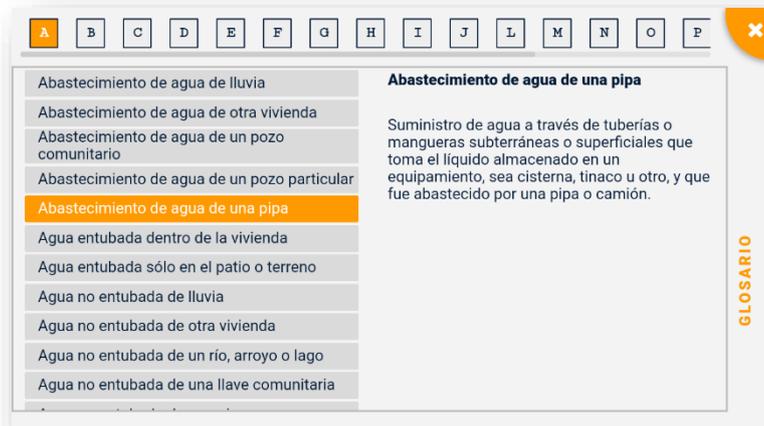
*Ilustración 6. Pantalla con el contenido temático.*

El espacio de gestión fue diseñado para los participantes e instructores, para el registro de anotaciones que pudieran consultarse posteriormente. Para este fin el usuario podría ingresar al concentrado de notas a través del icono que se encuentra en la esquina superior derecha de la pantalla principal.

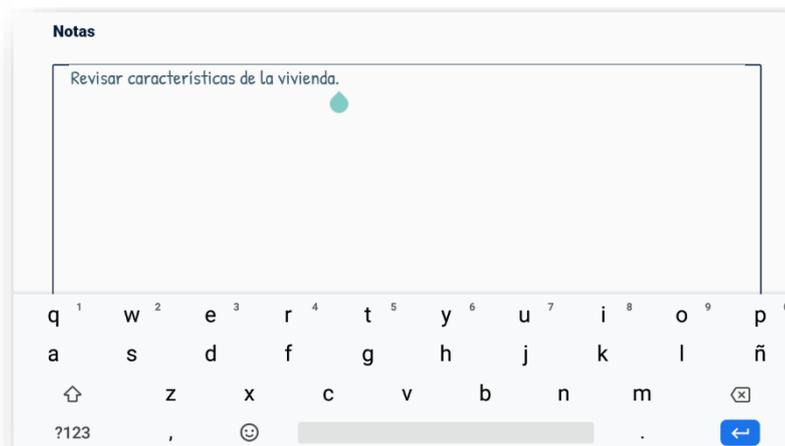
También se diseñó un glosario con los conceptos utilizados en el registro en los instrumentos de captación. Se añadieron iconos para su acceso (ilustración 8) así como para la aplicación de notas que contaba con un capturador (ilustraciones 9 y 10)



*Ilustración 8. Iconos de acceso al glosario y notas.*



*Ilustración 9. Sección de notas.*



*Ilustración 10. Glosario.*

Las acciones de comunicación están relacionadas enteramente con el seguimiento de los cursos, la transferencia de las calificaciones por parte de los

instructores y la consulta de información de manera desagregada (a nivel aula, zona, municipal, estatal y nacional).

La ilustración 11 muestra el encabezado principal donde se desglosaba por clave operativa, nombre del participante, la sesión correspondiente y la calificación general.

CALIFICACIONES		REAFIRMAR	VALORACIONES
Clave operativa	Capacitando	Sesiones	Calificación

*Ilustración 11. Pantalla de seguimiento en la versión para instructor.*

La aplicación se desarrolló en JavaScript, lo cual permitió generarla para sistemas operativos Android y Windows, bajo las premisas de que se desarrollará una aplicación con una interfaz “*simple y fácil de entender*” (Escala, 2015, pág. 7) que tuviera una usabilidad adecuada para acercarse a los contenidos de forma fácil e intuitiva.



*Ilustración 12. Lectura de código QR de la tableta a la computadora del instructor.*

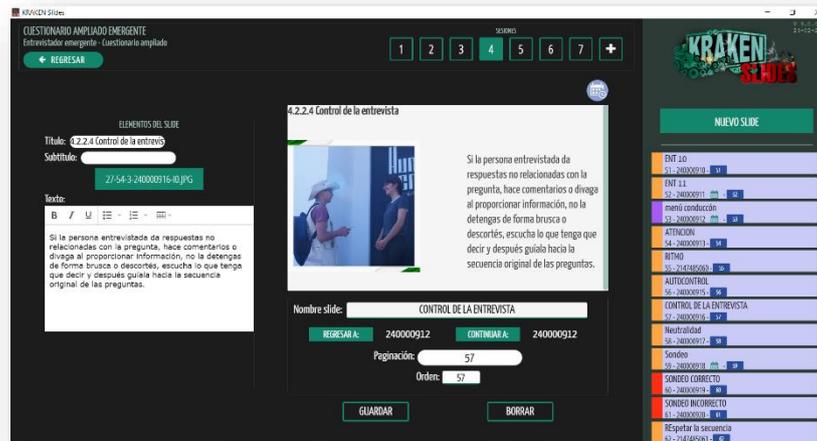
Cuando en líneas arriba se plantearon las cinco dimensiones en las que repercute la transformación a los materiales digitales, se encuentra la transformación en las actividades de producción, distribución y consumo (Area,

2018, pág. 18), en este sentido la Prueba Piloto 2018 significó, para los que nos involucramos en el diseño de cursos, un replanteamiento en la forma de trabajar, trayendo procesos más complejos, que conllevan una sincronía con el trabajo de los desarrolladores informáticos.

Anteriormente el diseño de cursos planteaba una vez concluida la edición del manual y de los rotafolios y se enviaban a la imprenta, misma que distribuía desde ahí hacía todas las coordinaciones del país; sin embargo, para esta ocasión se diseñó un programa informático donde los mismos desarrolladores instruccionales subíamos los materiales y ordenábamos la secuencia en que deberían aparecer en las pantallas de la aplicación.

La dinámica de trabajo se centró en la labor de los diseñadores instruccionales que yo misma coordinaba, dejando a los desarrolladores informáticos (pertenecientes a otra área) la preparación de la aplicación. Después de que saliera la primera versión de la aplicación, esta regresaba a que el equipo de diseñadores instruccionales la revisáramos y corrigiéramos para hacer una segunda versión. Las aplicaciones se revisaron y compilaron cientos de veces hasta obtener una versión definitiva.

En las ilustraciones 13 y 14, se muestra de forma general el proceso en que un texto es subido a la plataforma para después ser compilado en la aplicación y quedar como se muestra en la última ilustración.



*Ilustración 14. Sistema para subir los materiales didácticos*



*Ilustración 13. Tema compilado en la aplicación*

El proceso general para la compilación quizá fue el más complejo porque por primera vez desde que se comenzó formalmente el proyecto en 2017, se conjugaron todos los elementos del proceso. Por tal motivo, se decidió establecer la dinámica de trabajo que se describe en la ilustración 15.

## Proceso general de diseño de curso en CAAP



**Ilustración 15. Creación de un curso de capacitación para la aplicación CAAP.**

A la vez que se determinaba la parte tecnológica del proyecto, se tejía lo referente al elemento pedagógico para sustentar el modelo de diseño instruccional con el cual abordaríamos los cursos de capacitación. Este modelo de diseño instruccional se apega a los lineamientos del diseño de cursos de la institución (INEGI, 2014).

Como ya se ha mencionado, el área había desarrollado algunos proyectos en ambientes no tradicionales; sin embargo, los cursos para el entrevistador de los eventos censales anteriores siempre sucedían de forma presencial con el uso de materiales didácticos impresos, así que la apuesta fue trabajar bajo los mismos lineamientos para el diseño de cursos (INEGI, 2014) que se tenía en ese momento, adaptándolo al uso de la aplicación. En estos lineamientos se determina que el diseño de curso es “*un plan estructurado de la forma en que se van a enseñar y*

*aprender los contenidos*” (2014, Pág. 4, documento interno) en el que también se establece cómo se ejercita y se evalúa el aprendizaje en una capacitación.

El documento detalla cuatro pasos generales para diseñar cursos de capacitación:

1. Establecer los contenidos.
2. Definir la forma en la que se enseñarán y aprenderán los contenidos.
3. Diseñar las evaluaciones de los contenidos.
4. Fijar los tiempos de cada contenido.

Desde una **perspectiva constructivista** en la que se determina que las personas tienen características diferentes y aprenden de diversas formas, se establece que el diseño de cursos es una suma de estos pasos y elementos “...*para que el capacitando participe activamente y construya su propio conocimiento*” (pág. 4).

Desde este marco procedimental, toda persona que diseñe un curso de capacitación para un proyecto censal tiene como actividades principales:

- Establecer los objetivos de aprendizaje.
- Diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje, claras y precisas.
- Plantear problemas para los capacitandos.
- Emplear un lenguaje claro y sencillo.
- Determinar las evaluaciones y el momento de su aplicación a través del curso.

- Diseñar un sistema de evaluación para tener información cualitativa y cuantitativa para que el capacitando e instructor conozcan el avance del curso.

Cuando decidimos adaptar estos criterios a un contexto digital, la máxima preocupación durante las reuniones de trabajo fue cómo diseñar materiales atractivos conservando la fidelidad de los contenidos operativos, asegurando un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje y manteniendo la motivación del alumno e instructor.

La apuesta era conservar la perspectiva pedagógica que rige todos los cursos de capacitación sin olvidar que sería el dispositivo móvil el medio a través del cual se transmitiría el contenido. Tal como se plantea “...*los métodos y paradigmas de enseñanza tradicionales no pueden usarse exclusivamente sin incorporar un nuevo pensamiento aplicado a este contexto*” (Escala, 2015, citando a Ally, 2005, pág. 7) Se puede decir que el mayor de los temores que los miembros del equipo teníamos era cómo transitar hacia cursos contenidos totalmente en una tableta sin descuidar el tratamiento pedagógico.

Por lo tanto, se decidió fijar algunos principios para el diseño de las actividades acorde al potencial que ofrecía la tableta: diseccionar los contenidos en capsulas cortas y determinar los recursos didácticos en los que habría de presentarse la información y evaluarse los aprendizajes.

Otra de las preocupaciones surgidas, fue el uso correcto de los materiales didácticos en la aplicación, por lo que se partió de los tres tipos de contenidos establecidos en los lineamientos: declarativos (de hechos y conceptos), procedimentales (acciones que conjuntamente construyen una meta) y actitudinales

(la disposición del entrevistador hacia las actividades por desarrollar) (INEGI, 2014, pág. 15).

En los primeros catalogamos los contenidos como conceptos básicos para el registro de la información, la descripción general de las actividades que realiza como entrevistador y las instrucciones generales sobre el llenado de los instrumentos de captación; en la segunda clasificamos las actividades operativas e instrucciones para registrar la información en los instrumentos de captación; para el tercer tipo las disposiciones y actitudes del entrevistador frente al informante (técnica de la entrevista).

Una vez determinados los contenidos se establecieron objetivos que deberían cumplirse por sesiones y por temas, así como las actividades que se realizarían de enseñanza aprendizaje y los materiales que se diseñarían.

Para Contreras Arriaga, Herrera Bernal y Ramírez Montoya (2017) hay tres elementos instruccionales fundamentales propuestos por el constructivismo para el diseño instruccional, que deben ser considerados en la producción de materiales didácticos en dispositivos móviles: *la interacción, las actividades y las evaluaciones* (Pág. 18).

García Bazán (2011) establece que la interacción “*es la que define la manera en que el alumno aprende con respecto a los contenidos, sus compañeros y el docente*”, la conjunción exitosa de estos tres elementos permite al estudiante asimilar el aprendizaje.

Por lo tanto, la interacción se debía garantizar entre: el alumno y el profesor; el alumno con los materiales y el alumno con otros alumnos, para Guevara Bazán esta es la relación más importante desde un punto de vista constructivista (2011)

Se buscaba que las actividades fueran llamativas enfatizando la perspectiva pedagógica y la evaluación de los aprendizajes como el componente que garantizaría el objetivo de aprendizaje.

La interacción con los materiales, instructor y participantes se trabajó a través de actividades en equipo, y prácticas de campo (para registrar información de las manzanas y viviendas en el cuestionario impreso y digital).

Los materiales que se definieron fueron: texto, videos con animaciones, audios con ejemplos, infografías y diagramas para conocer el proceso de registro de la aplicación. Las evaluaciones fueron preguntas de opción múltiple, de relación, de identificación a través de imágenes, aplicación de casos en el cuestionario electrónico.

Describir el proceso completo de un curso de 13 sesiones (para el cuestionario ampliado) y 10 (en el caso del básico) sería caso para otra memoria; sin embargo, ejemplificaré de forma concreta el diseño instruccional que se determinó para tres temas: el recorrido de reconocimiento, la técnica de la entrevista, y el registro de la Lista de personas.

El primer tema es sobre el recorrido exploratorio que el entrevistador realiza para identificar la manzana o la localidad en la que va a captar la información censal, el segundo es la forma en la que el entrevistador se conducirá frente al informante y las habilidades que desarrollará para sortear situaciones imprevistas,

por último, el registro de la lista de personas que habitan la vivienda de la cual depende el conteo global de la población del país.

En la siguiente tabla se describen los objetivos planteados para estos temas, las actividades de aprendizaje, los materiales empleados y las evaluaciones.

**Tabla 4. Diseño instruccional para el curso del entrevistador**

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Materiales</b>	<b>Actividades verificadoras</b>
<b>Recorrido de reconocimiento</b>	Al terminar el tema, el participante aplicará adecuadamente el procedimiento para realizar el recorrido de reconocimiento en un área urbana o rural.	Se pidió con antelación al participante un plano de la manzana o localidad donde vivía. Los contenidos se vincularon con la experiencia de algunos participantes en levantamientos de información y se llevaron a contextos individuales como el área donde viven.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infografías secuenciales de las actividades que desarrolla.</li> <li>• Videos sobre el recorrido en manzana, localidad, edificio y vecindad.</li> <li>• Gráficas describiendo los distintos tipos de recorrido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostración individual sobre cómo haría el recorrido en la manzana o localidad donde vive.</li> <li>• Práctica de campo en la manzana continua al aula de capacitación.</li> </ul>
<b>Técnica de la entrevista</b>	Al terminar el tema, el participante conjugará las habilidades adquiridas durante la entrevista con un informante adecuado.	Se presentaba el contenido temática en forma de texto y, para ejemplificar, se diseñaron videos sobre los distintos momentos de la entrevista. Al final, había una práctica grupal donde los entrevistadores resolvían una entrevista con diversos informantes extraordinarios (renuente, monolingüe, menor de edad, entre otros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadro comparativo con los diferentes informantes que puede encontrarse</li> <li>• Videos de ejemplo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad grupal demostrativa con un guion estructurado para entrevistador e informante.</li> <li>• Práctica grupal sobre la presentación y conducción de la entrevista.</li> </ul>

Tema	Objetivo	Actividades de aprendizaje	Materiales	Actividades verificadoras
<b>Lista de personas</b>	Al terminar el tema, el participante aplicará la identificación de un residente habitual para registrar la información en la Lista de personas del cuestionario.	A través del texto se revisan las consideraciones para determinar a los residentes de una vivienda para continuar con la revisión de algunos ejemplos y el llenado en el Cuestionario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido textual.</li> <li>• Video con ejemplo de registro.</li> <li>• Audio para práctica grupal de registro de la Lista de personas en cuestionario digital e impreso.</li> <li>• Infografías para detallar el registro de información en el cuestionario digital.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos para identificar a los residentes de una vivienda.</li> <li>• Casos para registrar la lista de personas en el cuestionario impreso y digital.</li> <li>• Práctica con la información de los residentes en las viviendas de los participantes.</li> </ul>

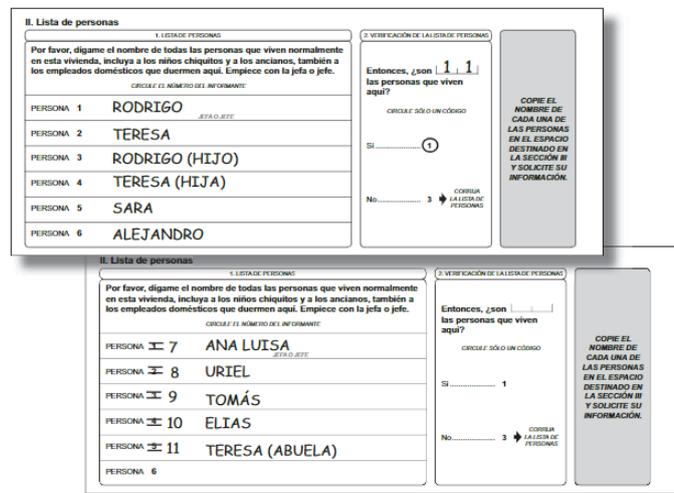
*Tabla 4. Autoría propia. Fecha de elaboración 21 de noviembre de 2019. Con referencia de: INEGI, 2020.*

Algunos de los materiales diseñados para el proyecto se muestran en el anexo 3.

El tercer elemento por precisar es el que corresponde a la línea gráfica que seguirían los recursos didácticos.

Utilizar el dispositivo móvil como herramienta principal de los cursos de capacitación nos aseguró una riqueza de recursos para transmitir el contenido que en otros operativos no se había tenido, además de asegurar la interacción entre los participantes a través de prácticas grupales y resolución de casos y la práctica con el sistema de captación de información.

En las siguientes imágenes se presenta un ejemplo de llenado de la Lista de Personas en el manual del entrevistador del cuestionario básico (INEGI, 2010, pág. 88) frente a uno de los videos utilizados para el mismo tema. Mientras el primero es un recurso impreso que sin la guía del instructor puede ser difícil de comprender, el segundo contextualiza al participante en una entrevista que puede ser real y en un esquema de visualización diferente.



*Ilustración 16. Ejemplo de llenado de Lista de Personas en el manual del entrevistador para el Censo 2010.*



*Ilustración 17. Ejemplo de llenado de Lista de personas en el CAAP para el Censo 2020.*

En mi paso por la MGA AV aprendí que el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como componente fundamental la presentación del contenido a través de una forma creativa y que capte la atención de los alumnos. Por lo que consideraba que hacía falta contar con un mejor diseño gráfico de los materiales que desarrollaríamos, esto llevó a la incorporación al equipo de trabajo de un diseñador gráfico y mejores programas de edición (se trabajó con la suite *Adobe Cloud*, con programas como *After Effects*, *Illustrator*, etc.)

Para un eficiente diseño de cursos a través de dispositivos móviles es necesario potencializar los recursos como video, audio, animaciones entre otros, esto permite “*integrar un componente interactivo*” (Escala 2015, pág. 7) para un aprendizaje contextualizado y enriquecido, siendo esta una de las razones para trabajar con una aplicación móvil: la diversificación de nuestros contenidos a través del uso de diferentes materiales didácticos.

El elemento de diseño es la parte visible del proyecto y es definida como una “*Estructura con carácter anticipador que ordena una actividad para producirla efectivamente...*” (Contreras Arriaga, Herrera Bernal y Ramírez Montoya, 2017, pág. 8)

Desde mi punto de vista, a principios de 2019, era el elemento faltante en el proyecto, ya que no contábamos con una línea gráfica o lineamientos claros para el diseño de materiales que permitieran homogenizar los criterios entre las personas encargadas de la generación de materiales.

Fue a principios de 2019 cuando se anunció que el dispositivo con el que trabajarían los entrevistadores del cuestionario básico y ampliado sería Mitsui

Modelo MC32020, y se comenzaron a hacer pruebas para revisar el ajuste de los materiales en la pantalla y garantizar la correcta visualización de estos.

El primer paso para el diseño de materiales fue establecer una línea gráfica que permitiera unificar materiales y, sobre todo, resolver uno de nuestros grandes problemas con el programa que compilaba los cursos en la aplicación: ajustar las imágenes, líneas de texto por pantalla y peso de los videos para un mejor rendimiento de la aplicación.

La línea gráfica se organizó conforme a los colores que se definen para el evento, se designó uno para cada puesto de la estructura operativa, asimismo, para lograr una mejor identificación del participante con el aprendizaje se creó un personaje representativo que ilustraría las actividades del puesto durante todo el curso, para el caso del entrevistador se designó el verde y se determinó un nombre: Israel.

A lo largo del curso, el personaje de Israel acompañaba los contenidos temáticos, las imágenes y videos que ejemplificaban



*Ilustración 18. Personajes de la estructura operativa.*



*Ilustración 19. Distintas ejecuciones de Israel, personaje que funge como entrevistador.*

También fue necesario diseñar un esquema de *storyboard* para que los diseñadores instruccionales plantearan el guion y las instrucciones para su realización y los encargados de la edición garantizaran que el objetivo y la idea general se cumpliera.

Los materiales didácticos fueron:

1. **Infografías**, para el registro de información en el dispositivo móvil.
2. **Videos**, para ejemplificar la entrevista con el informante o el sondeo de la información.
3. **Imágenes de apoyo**, del cuestionario impreso o las actividades del entrevistador en campo.
4. **Tablas y gráficas**, para identificar los diferentes escenarios en un mismo procedimiento operativo.

El elemento gráfico involucró el trabajo en conjunto entre los encargados de la edición de los materiales y las personas que realizaron el diseño del curso, en este

sentido trabajar los materiales didácticos, requirió un replanteamiento en lo que Contreras Arriaga, Herrera Bernal y Ramírez Montoya denominan *esquema de producción* (2017, pág. 8).

Una vez generados los materiales didácticos, se entregaban a los diseñadores instruccionales para subirlos (junto con el contenido textual, las actividades verificadoras y las instrucciones al instructor) al sistema que compilaría la aplicación.

Si bien hubo un esfuerzo conjunto por producir una aplicación con fines pedagógicos, que fuera atractiva y permitiera un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje, fue mucha más la carga de trabajo hacia los diseñadores instruccionales quienes diseñaban las actividades, diseñaban los prototipos para los materiales didácticos, subían al sistema los contenidos y revisaban el funcionamiento de la aplicación próxima a publicarse.

Domínguez, Organista y López (2018) señalan que es necesario no solamente hacer recursos atractivos a la par de “*cuidar su utilidad pedagógica, analizar y adecuar la información para poder transmitirla en períodos cortos*” (pág.80) y este fue el trabajo de quienes diseñamos el curso para el entrevistador del cuestionario básico y ampliado del Censo 2020, haciendo un tejido complejo entre los elementos que se han presentado para poder desarrollar una aplicación que fuera innovadora en los materiales que presentaba, sin descuidar el aprendizaje de los contenidos.

Escala (2015, pág. 5) plantea que el constructivismo potencializa en las aplicaciones móviles la virtualización del contexto del alumno, la administración del contenido y la optimización de la búsqueda de la información; en este sentido a

los espacios que se implementaron para el perfil del capacitando se le agregaron elementos de búsqueda de información como un índice.

Fue necesario crear diversos perfiles para otros actores en la estrategia de capacitación además del instructor y capacitando. Estos fueron los perfiles de seguimiento y observador, a partir de los cuales determinamos los espacios que aparecerían en cada ejecución:

**Tabla 5. Perfil para el CAAP**

Perfiles	Espacios	Descripción
<b>Capacitando</b>	Actividades de aprendizaje	Espacio para revisión de contenido (texto, imágenes, video y audio)
	Actividades verificadoras	Retroalimentación inmediata sobre contenidos. Actividades de opción múltiple. Análisis de imágenes.
	Notas	La herramienta permite al participante tomar notas durante la capacitación y la consulta de estas en la pantalla principal.
	Calificación	Calificación cuantitativa para cada sesión.
	Glosario	Conceptos básicos para el registro de la información en los instrumentos de captación.
	Generación de código QR	Al final de cada sesión se generaba un código QR que contenía las respuestas de las actividades verificadoras.
<b>Instructor</b>	Guía de aprendizaje	Pantalla con información para instructor como objetivo de aprendizaje, tiempo, técnica de aprendizaje, materiales e información adicional.
	Actividades de aprendizaje	Espacio para revisión de contenido (texto, imágenes, video y audio)
	Actividades verificadoras	Retroalimentación inmediata sobre contenidos. Actividades de opción múltiple. Análisis de imágenes.
	Notas	La herramienta permite al participante tomar notas durante la capacitación y la consulta de estas en la pantalla principal.
	Escanear	Herramienta para que el instructor escanee los códigos de cada participante para revisar la calificación obtenida.
Reportes	Calificación cuantitativa para cada sesión, presentada de forma general y por participante. El instructor puede verificar los temas en donde más se han presentado respuestas erróneas, para reforzar el aprendizaje.	

Perfiles	Espacios	Descripción
		El instructor puede verificar por participante su calificación y los temas en donde más ha tenido dudas para realizar un seguimiento individual.
	Glosario	Conceptos básicos para el registro de la información en los instrumentos de captación.
	Transferir	
<b>Seguimiento</b>	Calificaciones a nivel estatal y nacional	Panorama general con calificaciones cuantitativas de los participantes con niveles de desagregación: municipal, estatal, nacional.
	Temas con mayor cantidad de respuestas erróneas	Espacio con las respuestas con mayor cantidad de errores para el reforzamiento y la supervisión desde la coordinación nacional y/o estatal.
<b>Observador</b>	Actividades de aprendizaje	Espacio para revisión de contenido (texto, imágenes, video y audio)
	Actividades verificadoras	Retroalimentación inmediata sobre contenidos. Actividades de opción múltiple. Análisis de imágenes.
	Notas	La herramienta permite al participante tomar notas durante las sesiones y la consulta de estas en la pantalla principal.
	Glosario	Conceptos básicos para el registro de la información en los instrumentos de captación.

*Tabla 5. Autoría propia. Fecha de elaboración 17 de julio de 2020. Con referencia de: INEGI, 2020.*

La figura de seguimiento solo visualizó las calificaciones de los participantes a nivel municipal, estatal y nacional, en tanto que los observadores ingresaban al curso como participantes sin que pudieran generar calificaciones a través del código QR.

Para el instructor, la pantalla inicial presentaba los contenidos a través de las sesiones y en la parte superior derecha los espacios designados para su actividad.



*Ilustración 20. Pantalla principal en el perfil para instructor.*

La aplicación CAAP fue utilizada para aproximadamente 12 571 cursos, desde el líder de proyecto (encargado a nivel estatal del proyecto) hasta el entrevistador.

El curso de capacitación al entrevistador del Censo de Población y Vivienda 2020, se desarrolló de forma presencial en más de 6 756 aulas a lo largo de todo el país, todas las personas que tomaron el curso tuvieron un dispositivo móvil donde estaba instalada la aplicación CAAP.



*Ilustración 21. Curso al entrevistador del cuestionario ampliado en San Sebastián Tutla, Oaxaca.*

A lo largo del curso (tanto para el cuestionario básico como ampliado) no se presentaron problemas con el funcionamiento de la aplicación o problemas estructurales que afectaran su desarrollo.

Cuando Area afirma que la transformación de los materiales didácticos afecta varios aspectos del proceso, también se refiere a la distribución y consumo de éstos (2017, pág 18). Para este caso, la distribución de materiales se realizó enviando a los instructores estatales y encargados del soporte para el evento, una liga para descargar e instalar la aplicación en los dispositivos móviles.



*Ilustración 22. Curso al  
entrevistador del cuestionario ampliado  
en Tixkokob, Yucatán.*

Esto marcó un cambio importante en la distribución de contenidos con relación a tiempos y gastos, ya en proyectos anteriores primero eran enviados a la imprenta y de ahí se distribuían a todas las entidades del país. Lo cual representó un ahorro en tiempo y gasto, además de permitir a la Subdirección controlar el proceso de instalación en los dispositivos móviles.



*Ilustración 23. Curso al entrevistador del cuestionario básico en Puebla, Puebla.*

El proceso de seguimiento consistió en revisar diariamente las calificaciones a nivel nacional, estatal, municipal y de área, esto representaba conocer, cuando terminaban cada sesión, cómo avanzaban los cursos y qué temas presentaban más dudas para poder actuar territorialmente, enviando aclaraciones, apoyando a los instructores en la resolución de dudas, o acudiendo a supervisión a las aulas, etc. Esto supuso un seguimiento oportuno de los cursos de capacitación en cascada.

La contingencia sanitaria derivada del Covid 19 llevó a la suspensión de las actividades de la estructura de verificación (INEGI, 2020) para el reinicio de actividades de acuerdo con el semáforo sanitario federal, quienes en ese momento se capacitaban, lo hicieron desde su casa en la modalidad de autoestudio. La aplicación resultó una herramienta esencial, superando la prueba para su uso en distintas modalidades de capacitación.

## Consideraciones finales

### *Sobre el trabajo futuro*

A finales de julio del 2020 se concluyeron los cursos de capacitación del Censo 2020 que empleaban la aplicación CAAP.

La contingencia del Covid19 permitió probar el uso de la aplicación en ambientes distintos al presencial, lo que nos mostró que es una herramienta esencial en las capacitaciones en cualquier modalidad.

Una de las principales metas para la capacitación del Censo 2020, fue variar los recursos didácticos, con miras a diversificar la presentación de los contenidos y explicar de forma oportuna y contextual los procedimientos operativos de los entrevistadores. La apuesta resultó ser exitosa debido a que, en comparación con eventos anteriores, se pudieron ejemplificar situaciones como los recorridos que realizan los entrevistadores y la forma de registro de la información en los instrumentos de captación.

Conocer al final de cada sesión las calificaciones de los cursos de capacitación fue el propósito original que se tradujo en otra de las herramientas esenciales para el seguimiento integral de los cursos de capacitación; la propuesta consistió en identificar el avance diario de cada una de las 6 756 aulas, revisar los temas con más complicaciones desde el aula hasta el nivel nacional es una de las grandes ventajas con el dispositivo móvil. Esta herramienta permitió asegurar el avance uniforme en todos los cursos a lo largo del país y evitar o controlar situaciones imprevistas que pudieran afectar el aprendizaje.

La implementación del CAAP ha sido un proceso gradual que se ha alimentado con el paso del tiempo, con las distintas pruebas en los últimos tres años (lo que para cualquier proyecto representa una oportunidad valiosa para analizar y verificar la pertinencia de la herramienta), su empleo durante el Censo de Población y Vivienda 2020 fue innovador y exitoso hasta el momento.

### *Sobre los aprendizajes*

Es importante mencionar que la idea y gran parte de las bases que sustentan este proyecto, se las debo a lo aprendido durante mi paso por la Maestría de Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales.

Mis aprendizajes en la maestría significaron un hito importante en mi quehacer laboral, desde los primeros semestres pude encontrar muchas respuestas a los procesos que desarrollo, además de poder implementar nuevas dinámicas y basar muchos de las iniciativas en los temas revisados durante los semestres cursados.

El proyecto CAAP es el ejemplo de las metas que pueden lograrse después de una idea que se germinó cuando era alumna de la maestría.

### *Conclusiones*

El trabajo de memoria que he realizado en estas páginas me ha permitido tener una visión retrospectiva y, sobre todo, claridad sobre el proyecto que comenzamos a partir del 2016 hasta su implementación en febrero del 2020, lo que me ha permitido llegar a las siguientes consideraciones:

## Sobre los alcances del proyecto

Capacitar al personal que ocupa todos los puestos del Censo de Población y Vivienda 2020 es un ejercicio de grandes dimensiones que requiere estrategias de capacitación probadas.

La tabla 6 presenta de forma cuantitativa los alcances del proyecto, esto es, el total de participantes y las aulas, así como el total de participantes al curso del entrevistador, los espacios utilizados y los dispositivos móviles (marca Mitsui) en los que se instaló el CAAP.

**Tabla 6. Alcances del proyecto**

Total de personal capacitado	Total de aulas	Total de personal capacitado como entrevistador	Total de aulas para el curso del entrevistador	Total de dispositivos con CAAP instalado
161 000 participantes	12 571 aulas	151 000 participantes	6 757 aulas	161 927 dispositivos móviles Mitsui con CAAP instalado

*Tabla 6. Autoría propia. Fecha de elaboración 21 de noviembre de 2019. Con referencia de: INEGI, 2020.*

El número de dispositivos utilizados corresponde a los del entrevistador y el supervisor de entrevistadores, debido a que las personas que tenían este puesto participaron también del curso.

Todas las aulas empleadas para el curso al entrevistador del Censo de Población y Vivienda 2020 contaron con la cantidad suficiente de dispositivos móviles para los participantes, no hubo sedes sin dispositivos o aplicación.

## Sobre los objetivos del proyecto

La intención inicial del proyecto (mantener un canal de comunicación con los entrevistadores durante la etapa de captación de información) fue rebasada a partir

de la preocupación por diversificar los materiales didácticos, potencializar el uso del dispositivo móvil e incluir innovaciones tecnológicas al proceso de capacitación.

Los objetivos variaron con el avance del proyecto siendo de gran ayuda las evaluaciones de cada una de las pruebas censales que nos permitían identificar cuáles eran los puntos que no podíamos perder de vista: materiales didácticos en un solo formato, diversificación de técnicas de aprendizaje, duración de los videos, entre otros.

Sin embargo, considero que los objetivos para el diseño de la aplicación debieron ser definidos y menos flexibles a lo largo del proyecto, lo que nos habría permitido tener mayores luces sobre la aplicación que debíamos de diseñar.

### Sobre el proceso de diseño de cursos

De la misma forma, queda como uno de los grandes pendientes elaborar lineamientos instruccionales exclusivos para el aprendizaje móvil, más allá de los que se hayan adaptado, con buenos resultados, es necesario determinar para futuros eventos un solo enfoque para abordar los cursos de capacitación.

En estos se deben detallar las interacciones entre el dispositivo, el instructor, los participantes y el espacio donde se desarrolla el curso.

Además de ser una guía que especifique y facilite al diseñador elaborar un curso con actividades de aprendizaje con “*relevancia y coherencia*” (Contreras Arriaga, Herrera Bernal y Ramírez Montoya, 2009, pág. 23) para los participantes y las funciones que realizará cada uno de estos puestos y sin dejar de lado el aprovechamiento del dispositivo para el diseño de materiales didácticos.



*Ilustración 24. Curso al entrevistador del cuestionario ampliado en Oaxaca, Oaxaca.*

### Sobre la interacción entre aplicaciones

Otro aspecto pendiente es el diseño de espacios para la creación e interacción entre distintas aplicaciones puesto que, además del CAAP, el dispositivo móvil contaba con una versión de capacitación del administrador censal (aplicación donde el entrevistador registró la información de las personas y sus viviendas) lo que forzó que durante el curso hubiera que salir de una aplicación para entrar otra, complicando la realización de ejercicios y la resolución de casos.

### Sobre la coordinación de equipos de trabajo

La definición de la dinámica de trabajo que realizó el equipo encargado de implementar la aplicación resultó complicada para los diseñadores instruccionales debido a que intervenían en todas las fases del proceso (desde el diseño de los

objetivos de aprendizaje hasta el envío de la versión final) lo que aumentaba considerablemente sus actividades, descuidando en algunas ocasiones el diseño instruccional.

Es necesario trabajar en estructuras de trabajo con mejores dinámicas que simplifiquen los procesos y permitan la distribución equitativa de las tareas.

### Esfuerzo que se reflejó a nivel continental

El proyecto no puede tomarse como un esfuerzo menor que responde a la inercia surgida por la implementación de un cambio tecnológico, debemos tener claro que estas iniciativas son surgidas por un movimiento de transformación tecnológica en los sistemas nacionales de estadística en Latinoamérica, para automatizar los procesos que conforman la captación de información estadística en la ronda censal 2020 (CEPAL, 2014, pág. 35).

Por lo tanto, este proyecto representa las bases para incorporar mejoras a los elementos pedagógicos, tecnológicos y de diseño de la aplicación.

## Referencias.

Aguado, Juan-Miguel, Martínez Inmaculada J., Cañete-Sanz, Laura.  
(2015) *Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones  
móviles*. (versión electrónica) En *El profesional de la información*.  
Vol. 24. 6. Pág. 787-795. Recuperado 20/10/2019 de:

<https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2015.nov.10>

Andrade-Lotero, Luis Alejandro (2012). *Teoría de la carga cognitiva,  
diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte*. Magis. Revista  
Internacional de Investigación en Educación, 5(10),75-92.  
Recuperado el 24/06/2020 de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2810/281024896005>

Akif Ocak, Mehmet. (2011) *Why are faculty members not teaching  
blended courses? Insights from faculty members* (versión  
electrónica) En *Computers and Education*. Vol. 56, pág. 659-699.  
Recuperado el 28/06/2020 de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131510002964?via%3Dihub>

Area Manuel. (2017). *La metamorfosis digital del material didáctico  
tras el paréntesis Gutenberg*. En *Revista Latinoamericana de  
Tecnología Educativa* (13-28). España: RELATEC. Recuperado el  
20/10/2019 de: <https://relatec.unex.es/article/view/3083>

Brown, Michael Geoffrey (2016) *Blended instructional practice: A  
review of the empirical literature instructor's adoption and use of*

*online tools in face-to-face teaching* (versión electrónica) En *Internet and Higher Education*. Vol 31, pág. 1-10. Recuperado el 28/06/2020 de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096751616300203?via%3Dihub>

Cano Granados Hortensia, Zárate Pérez Alejandro Felipe, Llanos Navarrete Sarai. (2015). *Estudiar desconectados: un modelo para la inclusión de tecnologías móviles en comunidades e instituciones con escasos recursos*. En *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia* (1-14). México: Universidad de Guadalajara Sistema de Universidad Virtual. Recuperado el 20/09/2019 de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/remed/index.php/memorias/article/view/214>

Casanovas Inés, Tomassino Carlos. (2014) *Capacitación profesional continua en la era de los dispositivos móviles*. (versión electrónica) En *Gestión de las personas y la tecnología*. Vol. 21. Pág. 4-17. Recuperado el 15/09/2019 de: <http://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/revistagpt/article/view/1831>

Contreras Arriaga Josefina, Herrera Bernal José Alberto, Ramírez Montoya María Soledad. (2009) *Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles*. (versión electrónica) En *Apertura*. Vol. 1, núm. 1. Recuperado el 15/09/2020 de:

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/121>

Domínguez Pérez, Claudia; Organista Sandoval, Javier y López Ornelas, Maricela. (2018). *Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes*. Apertura, 10 (2), pp. 80-93. Recuperado el 15/09/2020 <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v10n2.1346>

Escala Nella. (2015). *Hacia unos principios del diseño instruccional para el aprendizaje móvil (m-learning)*. Recuperado el 16/09/2020 de:  
[https://www.researchgate.net/publication/304463014\\_Hacia\\_unos\\_principios\\_del\\_diseño\\_instruccional\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_móvil\\_m-learning](https://www.researchgate.net/publication/304463014_Hacia_unos_principios_del_diseño_instruccional_para_el_aprendizaje_móvil_m-learning)

FLACSO-Chile, CELADE-CEPAL e INE-Chile (2018). *Experiencias, buenas prácticas y desafíos para los sistemas estadísticos nacionales de los países de América Latina frente a la ronda de censos de población y vivienda de 2020*. Santiago de Chile: FLACSO-Chile. Recuperado el 13/06/2020 de: <https://rtc-cea.cepal.org/es/documento/experiencias-buenas-practicas-y-desafios-para-los-sistemas-estadisticos-nacionales-de-los>

Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2020). *La ronda de Censos de 2020*. Recuperado el 04/07/2020 de:  
<https://www.unfpa.org/es/censos>

Guevara Bazán Isaí Alí (2011). *La interacción en el aprendizaje.*

Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad

Veracruzana. Vol. XXIV. Núm. 1. Recuperado el 15/08/2020 de

<https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num1/articulos/interaccion/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). *125 años de la Dirección*

*General de Estadística: 1882-2007.* México: INEGI. Recuperado el

20/04/2020 de:

[https://unstats.un.org/unsd/wsd/docs/Mexico\\_wsd\\_125\\_anos\\_DGE.pdf](https://unstats.un.org/unsd/wsd/docs/Mexico_wsd_125_anos_DGE.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Manual del*

*entrevistador del cuestionario básico,* Censo de Población y

Vivienda 2010. México: INEGI. Recuperado el 12/07/2020 de:

[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/productos\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/est/cpv2010\\_man\\_ent\\_campliado\\_D.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/productos_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/est/cpv2010_man_ent_campliado_D.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014) *Lineamientos para*

*el diseño de cursos.* Documento interno.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Manual de*

*formación de instructores, Encuesta Intercensal.* México: INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016) *Rumbo al 2020, consideraciones para el curso del entrevistador*. Documento interno.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Manual de organización específico*. México: INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017) *Actualizaciones mediante un teléfono móvil*. Documento interno.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017) *Breves apuntes para el M Learning*. Documento interno.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Manual de procedimientos de la Dirección General Adjunta del Censo de Población y Vivienda*. México: INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018) *Capacitación de entrevistadores para la prueba piloto*. Documento interno.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Censo de Población y Vivienda 2020. Resumen ejecutivo*. Recuperado el 20/10/2019 de:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/resumen\\_ejecutivo\\_2020.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/resumen_ejecutivo_2020.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *¿Qué tengo que saber?* Recuperado el 21/06/2020 de: <https://censo2020.mx/como-identifico-al-entrevistador/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019). *Acuerdo por el que se modifica el similar mediante el cual se prorroga la*

*suspensión de plazos y términos legales en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.* Recuperado el 25/07/2020 de [https://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/Omj\\_15Jul20.pdf](https://sc.inegi.org.mx/repositorioNormateca/Omj_15Jul20.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019) *Estrategia de capacitación para el Censo de Población y Vivienda 2020* Documento interno.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Curso al entrevistador del cuestionario ampliado* (versión digital) Censo de Población y Vivienda 2020.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Curso al entrevistador del cuestionario básico* (versión digital) Censo de Población y Vivienda 2020.

Interaction Design Foundation (2002) *Usability*. Recuperado el 19/08/2020 de <https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability>

Jakubička Martin (2010) *Software asset management*. IEEE. Recuperado el 15/08/2020 de la base de datos IEEE Xplore <https://ieeexplore-ieee-org.wdg.biblio.udg.mx:8443/document/5609662>

Nielsen Jakob (1994) 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Recuperado el 15/08/2020 de <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Organización de las Naciones Unidas. (2010). Planificación, organización y *administración de los censos de población y habitación*. En Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación (25-99). Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 13/06/2020 de: [https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/Seriesm\\_67rev2s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/Seriesm_67rev2s.pdf)

The Institute of Electrical and Electronics Engineers (1998) IEEE *Recommended Practice Software Requirements Specifications*. Recuperado el 06/07/2020 de: <http://www.cse.msu.edu/~chengb/RE-491/Papers/IEEE-SRS-practice.pdf>

## Anexos

### Anexo 1

#### Materiales utilizados durante la Prueba de estrategia operativa (2017)

A continuación, se presentan algunos ejemplos de los materiales utilizados.

- **Tarjetas temáticas**



*Ilustración 1. Tarjeta temática, El entrevistador.*



**Prueba de estrategia operativa del Censo 2020**

¿QUÉ ES LA PRUEBA DE ESTRATEGIA OPERATIVA DEL CENSO 2020?

En el marco de los preparativos del XIV Censo de Población y Vivienda 2020, la Dirección General Adjunta del Censo de Población y Vivienda, realizará la Prueba de Estrategia Operativa durante el presente año con la intención de probar los equipos de cómputo y aplicaciones informáticas en distintos climas, así como las estrategias operativas con las que se realizará el levantamiento de información, entre las que se contemplan un operativo de verificación de información.

**OBJETIVOS**

- Probar el funcionamiento de varios tipos de Tableta o dispositivo móvil en diferentes climas y restricciones de conectividad.
- Probar las aplicaciones informáticas que se utilizarán en el levantamiento de la información.
- Probar el respaldo y envío de información por parte del personal operativo.
- En áreas específicas probar la estrategia de auto empadronamiento vía internet.
- Probar los procedimientos operativos de las estructuras de enumeración y verificación.
- Verificar una muestra de registros de inmuebles que potencialmente son viviendas colectivas.
- Probar el intercambio de información entre distintas estructuras operativas durante el seguimiento y control del levantamiento.

*Ilustración 2. Prueba de estrategia operativa del Censo 2020.*

- **Videos**

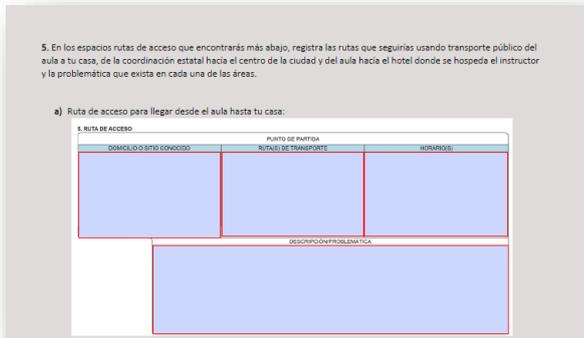


*Ilustración 3. Video, Instrucciones generales de llenado.*



*Ilustración 4. Video, Técnica de la entrevista.*

- **Actividades verificadoras del aprendizaje**

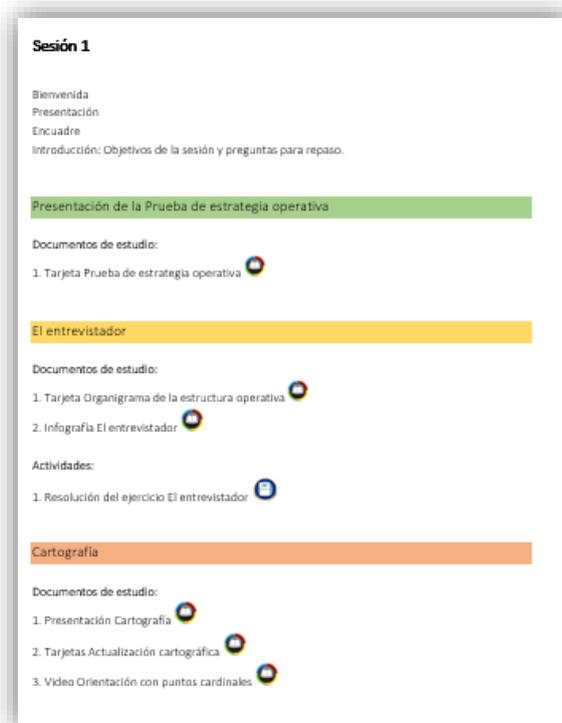


*Ilustración 5. Actividad verificadora de aprendizaje para Listado de inmuebles.*



*Ilustración 6. Actividad verificadora de aprendizaje, Cartografía.*

- **Guía de aprendizaje**



*Ilustración 7. Guía de aprendizaje para el participante, Sesión 1.*

## Anexo 2

### Primera edición de CAAP. Prueba Piloto 2018

- **Pantalla de inicio**

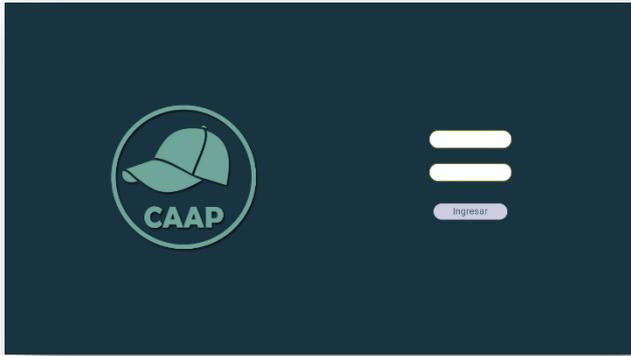


Ilustración 8. Ingreso a la aplicación



Ilustración 9. Pantalla principal

- **Desarrollo de sesiones**

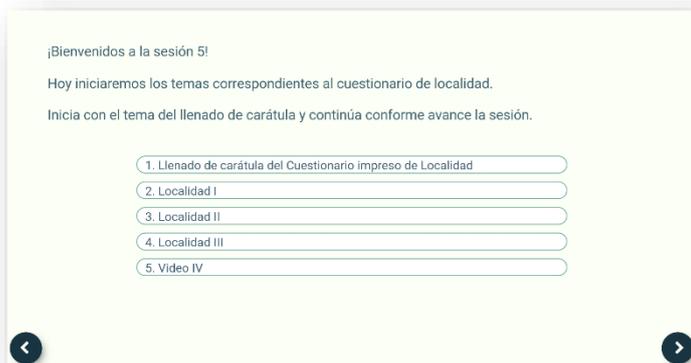


Ilustración 10. Pantalla de cada  
sesión



Ilustración 11. Reproducción de video

- **Herramientas para instructor**



*Ilustración 12. Código QR con calificaciones*

Calificaciones				Reafirmar
Clave operativa	Capacitando	Sesiones	Calificación	
PROV000002	NORMA ARACELI GUERRERO SALAZAR	1	10	

*Ilustración 13. Pantalla de calificaciones y temas para reafirmar*

Objetivo temático	Técnica	Tiempo
Al término del tema el participante Al término del tema el participante	Expositiva	30 min

Pide se incorporen a sus lugares, y en sus dispositivos móviles abran la sesión uno, en la Aplicación de sus dispositivos móviles, realiza la lectura del objetivo del curso. El objetivo es: Al finalizar el curso el supervisor de entrevistadores adquiere las habilidades operativas e informáticas para desarrollar sus actividades durante la Prueba piloto del Censo 2020 a fin de cumplir con los objetivos establecidos para dicha prueba. El encuadre es: El curso tendrá una duración de 10 días, esto es, del 06 al 17 de agosto de 2018. La duración será de seis horas. Habrá dos descansos, uno de 30 minutos para el lonche y otro de 15 minutos cada uno según las necesidades y desarrollo de cada sesión.

**Materiales**  
Pantallas  
Objetivo y encuadre.

*Ilustración 14. Cronograma*

### Anexo 3.

## Materiales para el Censo de Población y Vivienda 2020 (2019-2020)

- Recorrido de reconocimiento

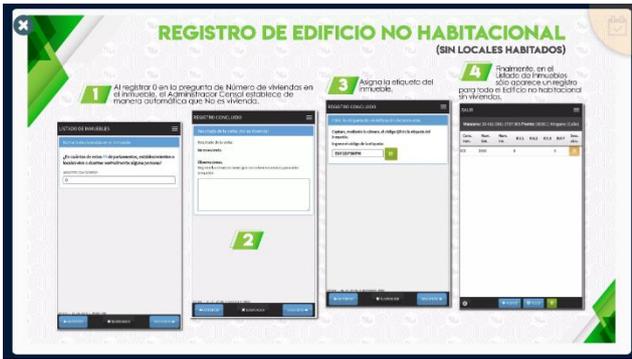


Ilustración 15. Ilustración presentando el registro de la información en el sistema de captación de información.

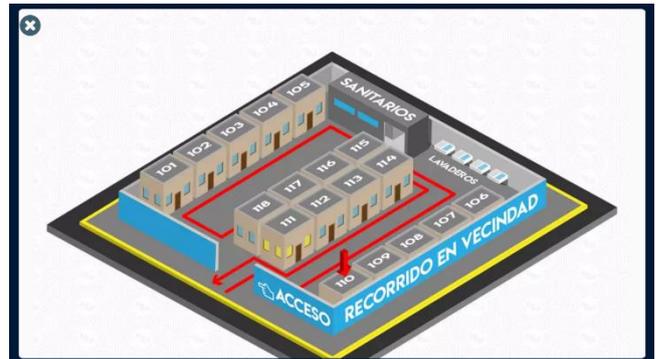


Ilustración 16. Ilustración representando el recorrido en una vecindad.

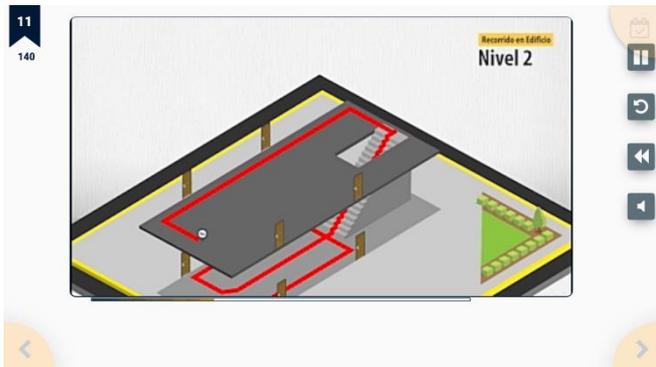


Ilustración 17. Video ejemplificando el recorrido en un edificio.

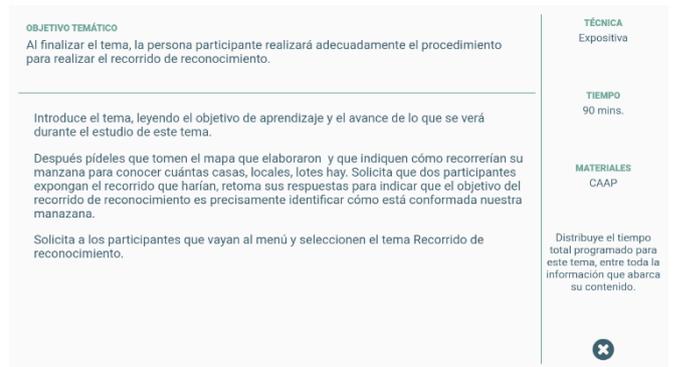


Ilustración 18. Guía didáctica para el instructor.

- **Técnica de la entrevista**



Ilustración 19. Pantalla con texto.



Ilustración 20. Video ejemplo de la presentación del entrevistador con el informante adecuado.

- **Lista de personas**



Ilustración 21. Gráfica con instrucciones de llenado del cuestionario digital.

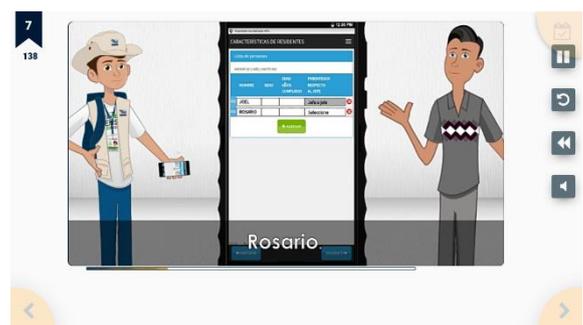


Ilustración 22. Video con ejemplo de entrevista para registrar información en la Lista de personas.

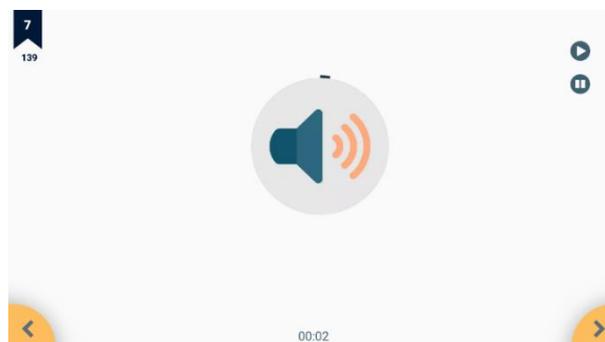


Ilustración 23. Ejemplo de audio para práctica de registro en el Listado de inmuebles.