

## **Aportes para la generación de información estadística georreferenciada: el caso de la Actualización del Archivo de Domicilios en la provincia de Buenos Aires**

Diego Rusansky<sup>1</sup>, María Victoria Dowbley<sup>2</sup>, Silvia Tomas<sup>3</sup> y Federico Ferella<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires  
drusansky@estadistica.ec.gba.gov.ar  
Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires  
mdowbley@estadistica.ec.gba.gov.ar

<sup>3</sup> Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires  
stomas@estadistica.ec.gba.gov.ar

<sup>4</sup> Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires  
ffere@estadistica.ec.gba.gov.ar

**Resumen.** En este artículo se presenta la contribución de la Dirección Provincial de Estadística de la provincia de Buenos Aires en la ejecución en el territorio provincial del operativo estadístico denominado Actualización del Archivo de Domicilios de la República Argentina, una de las tareas preparatorias del Censo de Población más importantes y coordinada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) de la República Argentina. Esta tarea consiste en que una persona (el actualizador) recorra todas las manzanas asignadas e indique altas, bajas y modificaciones en el listado de domicilios 2010. Con el objetivo de resolver los problemas derivados de la vinculación del Listado de Domicilios con la Cartografía Estadística, de tal forma que la información estuviera georreferenciada correctamente y de atender los problemas de logística en la distribución del material de campo originalmente previsto, se desarrolló un aplicativo mobile para la captura de datos con georreferenciación y un aplicativo web para la gestión del operativo. Esta solución informática, aprobada por el INDEC, permitió trabajar durante el período de confinamiento por la crisis COVID-19 en 100 municipios de la Provincia, evitando la distribución de material por el territorio provincial por cuanto cada actualizador utilizó su propio dispositivo móvil. El operativo involucró a 2000 personas que recorrieron todas las manzanas de dichos municipios mientras que un grupo de supervisores controlaba el avance con el aplicativo web de gestión. Se registró un incremento del 25% en la cantidad de domicilios y se logró minimizar el trabajo de análisis de inconsistencias cartográficas de postcampo. El éxito en la aplicación de la herramienta informática es muy auspicioso en su potencialidad de uso: permitirá actualizar el ADRA a bajo costo y de manera permanente, evitando operaciones estadísticas de gran magnitud en el futuro.

## 1 Introducción

El Censo de Población, Hogares y Viviendas es el operativo más importante del Sistema Estadístico Nacional de nuestro país. Esto se debe al tipo de información que proporciona y a la magnitud de los recursos humanos y económicos involucrados. El censo se realiza en un día, pero las tareas preparatorias comienzan mucho antes.

En particular, en el marco de las tareas pre Censo de Población, Hogares y Viviendas Ronda 2020, la Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires (DPE-PBA) propuso al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) una solución informática para implementar en el territorio provincial el operativo denominado Actualización del Archivo de Domicilios de la República Argentina (ADRA-PBA). Dicha solución informática fue testada y aprobada por las autoridades de INDEC y en marzo de 2020 se comenzó a aplicar en el territorio provincial, terminado las tareas de campo en marzo de 2021.

El principal objetivo del operativo ADRA-PBA era construir una base de datos con el registro de todos los domicilios en las áreas urbanas de más de 2.000 habitantes. Esto incluye las viviendas particulares (casas, departamentos), las viviendas colectivas (hoteles, hospitales, geriátricos, cárceles, etc.), los baldíos, los espacios verdes y los locales. El registro de domicilios está orientado a asegurar la asignación óptima de la carga de trabajo para toda la estructura censal (censistas de viviendas particulares y colectivas, jefes de radio y jefes de fracción), permitiendo la cobertura total del territorio además de servir de base a futuros marcos de muestreo para encuestas económicas o sociales.

La tarea del operativo ADRA-PBA consistió en que cada persona (el actualizador) recorriera caminando una por una las manzanas asignadas e indicara, según el listado de domicilios 2010, las altas, las bajas y las modificaciones de domicilios. A su vez debía registrar todo cambio producido en la Cartografía Estadística tales como cambio de nombre de calles, cierre de calles, división de manzanas, creación de manzanas, entre otros.

Esta tarea planteaba dos desafíos importantes debido a las características particulares de la provincia de Buenos Aires. En primer lugar, el planteo original del proceso de trabajo con los materiales involucrados (tableta y planos cartográficos impresos) implicaba una disociación entre la base de datos del listado de domicilios y la base geográfica. Los actualizadores realizarían la tarea de actualización de domicilios y la información relevada impactaría en la base de datos del listado de domicilios dejando para más adelante el análisis de las consistencias cartográficas. Concretamente, las inconsistencias cartográficas se analizarían en gabinete, una vez terminado el trabajo de campo y habiendo recibido los planos cartográficos con todas las anotaciones realizadas por los actualizadores y por los supervisores. De haber errores, no habría margen para la corrección porque el equipo de campo ya estaría desarmado.

Si bien antes de la salir a campo con el operativo ADRA-PBA se llevó adelante un trabajo de actualización cartográfica utilizando imágenes satelitales e información de catastro municipal, se esperaba encontrar muchas actualizaciones durante el desarrollo del operativo por el retraso que tienen estas dos fuentes de información y por el

crecimiento observado de las localidades desde el año 2010. El proceso de trabajo antes descripto representaba una debilidad por cuanto aumentaba la probabilidad de cometer errores y generar inconsistencias cartográficas no siempre salvables con el trabajo de gabinete (e.g. que un conjunto de domicilios no estuviese asociado a un espacio geográfico).

En segundo lugar, las consideraciones de logística en el reparto del material por todo el territorio provincial. Originalmente estaba previsto el uso de tableta, pero no se disponían en cantidades suficientes para llevar a cabo el operativo simultáneamente en todos los municipios. Esto implicaba que los dispositivos tenían que trasladarse de un municipio a otro conforme se fuera terminando la tarea en cada uno de ellos. Por otro lado, también implicaba que, ante bajas y altas del personal, el dispositivo debía pasar de persona en persona dentro del mismo municipio y eso podía ocurrir con varios días de retraso.

En este marco, la propuesta de la DPE-PBA al INDEC involucró una solución informática integral para llevar adelante el operativo en 100 municipios e incluyó una aplicación móvil para celular y un sistema de gestión web.

La APP Móvil reportó muchos beneficios en la calidad de los registros, en la disminución de los tiempos de trabajo, en el control del personal de campo y a la vez minimizó el análisis de consistencias cartográficas en gabinete por cuanto permitió vincular permanentemente la base de datos de domicilios con la base de datos cartográfica y hacer un seguimiento conforme avanzaba el operativo.

El sistema de gestión web facilitó la tarea del supervisor, del jefe de partido y del coordinador general. El sistema permitió organizar los equipos de trabajo y tratar las altas y bajas del personal con rapidez y eficiencia, asignar la carga de trabajo para los actualizadores y supervisores y tener control del avance del operativo en campo.

Desde luego, el relevamiento se llevó a cabo durante la crisis del COVID-19 siguiendo estrictamente el sistema sanitario de fases establecido por las autoridades provinciales para cada uno de los municipios. En este sentido, la solución informática propuesta y desarrollada por la DPE-PBA fue muy oportuna por cuanto evitó completamente la necesidad de distribuir dispositivos por la provincia y de pasarlos de un municipio a otro. Cada actualizador y cada supervisor utilizó su propio dispositivo móvil para realizar las tareas asignadas. Adicionalmente, la capacitación al personal de campo municipal se realizó, por primera vez en la historia de la DPE-PBA, de manera virtual.

El operativo ADRA-PBA concluyó exitosamente en marzo de 2021 reportando un incremento de 25% en la cantidad de domicilios en el territorio provincial respecto de 2010.

En este trabajo se presenta la solución informática desarrollada y propuesta por la DPE-PBA con el objetivo de optimizar recursos y mejorar la calidad del Sistema Estadístico Nacional y Provincial proveyendo una solución informática que mejore la labor del sector público en beneficio de la sociedad. El trabajo se estructura de la siguiente manera: la sección 2 describe en detalle el operativo ADRA-PBA con el objetivo de dar cuenta de las características operativas de mismo y de plantear los desafíos

que la solución informática debía abordar. En la sección 3 se presenta la APP móvil ADRA – PBA resaltado las funciones que permiten actualizar el listado de domicilios manteniendo la vinculación con la cartografía estadística a medida que avanzaba el operativo. En la sección 4 se presenta la Aplicación Web para asignación y monitoreo del trabajo de campo. En la sección 5 se presentan las conclusiones.

## 2 El operativo ADRA-PBA

El objetivo del operativo ADRA-PBA es garantizar que el día del Censo de Población, Hogares y Viviendas todas las viviendas tengan un censista asignado, sin omitir ni duplicar viviendas, cubriendo todo el territorio, definiendo una carga de trabajo adecuada para una jornada y fomentando la utilización eficiente de los recursos. Para esto es necesario construir una base de datos con el registro de todos los domicilios en las áreas urbanas de más de 2.000 habitantes.

La estructura general estuvo encabezada por el equipo central del INDEC que estableció las pautas generales del operativo ADRA (qué es una Vivienda, qué tipos de viviendas, entre otros conceptos); y luego las mismas fueron aplicadas, en cada provincia, por la Dirección Provincial de Estadística). La estructura operativa estuvo conformada de acuerdo a la Figura 1.

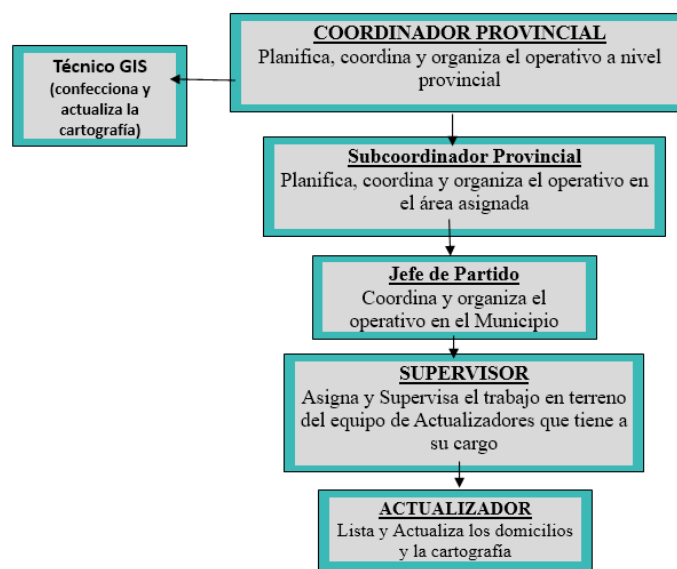


Fig. 1. Estructura operativa en la Provincia de Buenos Aires. Operativo ADRA-PBA.

La metodología aplicada en este operativo fue de barrido territorial: los actualizadores debían recorrer caminando todas las manzanas contando con el listado de domicilios 2010 y un plano impreso con la cartografía estadística. A medida que avanza-

ban en su recorrido, debían verificar los domicilios e indicar altas, bajas y modificaciones. También debían registrar cualquier cambio en la cartografía estadística, que consta de las siguientes definiciones:

- **Fracción y Radio:** son unidades censales, que forman parte de la estructura de relevamiento censal, definidas por un espacio territorial con límites geográficos y una determinada cantidad de unidades de viviendas a relevar. Cada unidad político-administrativa se desagrega en *fracciones* y cada una de ellas se desagrega a su vez en *radios*. Existen en la Provincia de Buenos Aires 2.500 Fracciones censales y 25.000 radios censales.
- **Manzana:** espacio urbano edificado o destinado a la edificación, generalmente cuadrangular, que está delimitado por lados (calles). En la provincia de Buenos Aires existen 307.000 manzanas.
- **Lado:** cada una de las caras que conforma la manzana, comúnmente llamada calle. Cada lado recibe un nombre descriptivo y se lo identifica con un número secuencial dentro de la manzana. Existen 1.400.000 lados de manzana.
- Se considera como clave única de identificación territorial a la combinación de los códigos de: PARTIDO + LOCALIDAD + FRACCION + RADIO+MANZANA+LADO
- **Vivienda:** espacio separado por paredes u otros elementos cubiertos por un techo, y sus ocupantes pueden entrar o salir sin pasar por el interior de otras viviendas.
- **Tipos de vivienda:** clasificación que se asigna a cada vivienda para describir su uso o destino.



**Fig. 2.** Partido de Moreno. Fracción 11 (en verde) y Radios Censales (en rojo). Operativo ADRA-PBA.

Cabe destacar que la DPE-PBA cuenta desde 2010 con un Sistema de Información Geográfica (software ArcGIS 9.3.1) que hizo factible lograr la vinculación entre el listado de domicilios y la cartografía estadística ya en el último censo de población.

Las ventajas de trabajar con una base de datos en vez de archivos sueltos (como utilizaban otros Software) son conocidas. Se destaca, para el caso de la Provincia de Buenos Aires, la posibilidad que múltiples operadores estén trabajando al mismo tiempo.

La primera tarea del operativo ADRA-PBA consistió en actualizar en gabinete la cartografía utilizando imágenes satelitales e información de catastro brindada por los municipios. Esto implicó también generar registros en el listado de domicilios. Cada lado de manzana tuvo así al menos un registro en dicho listado. De esta manera al momento de salir a campo con el operativo, todo el espacio geográfico urbano identificado en el territorio provincial estaba vinculado al listado de domicilios.

Una vez en campo era esperable que hubiera más modificaciones que incorporar a la cartografía:

- El nombre de las calles o caminos.
- La forma y cantidad de manzanas.
- Apertura total de calle (división de manzana),
- Cierre total de calle con desaparición de manzana (unión de manzana),
- Apertura parcial de calle dentro de una manzana,
- Cierre parcial de calle entre dos o más manzanas,
- Formación de nuevas manzanas, por crecimientos periféricos en localidades.

En el planteo original del operativo ADRA-PBA, estos cambios debían volcarse en el plano papel y el instrumento de relevamiento de domicilios ofrecía pocas funciones para garantizar la unívoca vinculación de estos con un espacio geográfico al momento del relevamiento.

Incorporar esos cambios manteniendo la vinculación con el listado de domicilios en el mismo momento en que el actualizador estaba recorriendo el territorio era uno de los principales desafíos del operativo en la provincia.

### **3 La APP móvil ADRA-PBA**

La solución informática propuesta por la DPE surgió de la necesidad de resolver los problemas antes mencionados, con la idea de brindar al Sistema Estadístico Nacional y Provincial una herramienta ágil de interfaz atractiva y simple, con fortaleza en una interacción dinámica y fluida.

La herramienta y servicio desarrollada con el circuito que a continuación se describe, garantizaron en todo momento la seguridad, trazabilidad y autenticidad de la carga, modificación y almacenamiento de los datos relevados.

La solución informática estuvo compuesta por una herramienta móvil APP (operada desde los teléfonos celulares y tabletas de los agentes) y una herramienta WEB a ser operada por los supervisores, jefe de partido y coordinadores. Ambas herramientas

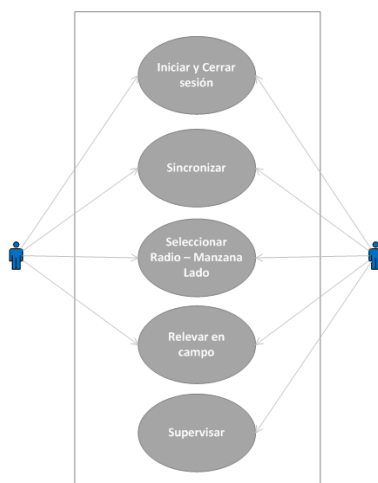
permitieron la recopilación de información de los domicilios en campo, para la posterior conformación del listado y vinculación cartográfica requeridos para el Censo de Población, Hogares y Viviendas Ronda 2020.

### 3.1 Perfiles de usuarios

La solución informática define dos perfiles que interactúan con la aplicación para celular y con la aplicación web:

- **ACTUALIZADOR:** personal encargado de realizar el relevamiento en campo.
- **SUPERVISOR:** personal encargado de asignar la carga de trabajo y de la coordinación del trabajo en campo. También de supervisar el trabajo realizado por el actualizador

En la Figura 3 se presentan las acciones de la Aplicación Móvil APP para cada tipo de usuario (actualizador y supervisor):



**Fig. 3.** Funciones de la APP móvil para el Actualizador (izquierda) y para el Supervisor (derecha).

Tanto el Actualizador como el Supervisor debían descargar en su dispositivo móvil la APP “ADRA PBA” desde el Play Store. La misma se ejecutaba solamente sobre dispositivos con Android 6.0 o superior y una vez instalada solicitaba acceso a Ubicación y Almacenamiento del dispositivo.

Cada usuario de campo que trabajó en cada partido tanto en el rol Actualizador como en el de Supervisor, tenía un usuario único de acceso a la APP que le permitía conectarse a los servidores y trabajar sobre los listados de viviendas y las manzanas que le correspondía geográficamente.

### 3.2 Secuencia de trabajo

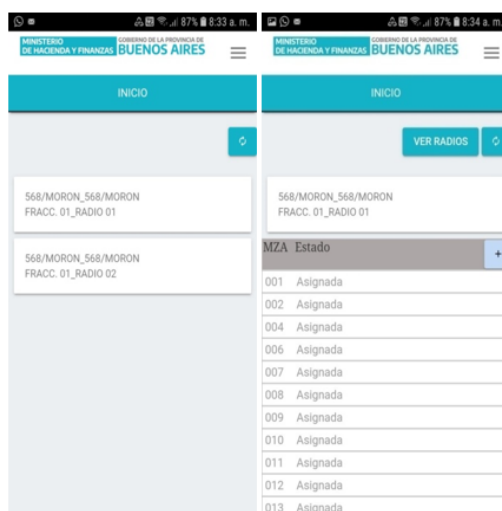
En primer lugar, desde la aplicación web se creaban los equipos de trabajo por partido y se definían roles / perfiles de acceso para cada usuario.

La unidad espacial de trabajo era el Radio Censal, y a cada Supervisor se le asignó una cantidad establecida de radios censales para su tarea durante el mes que duró el operativo en cada partido. Cada Supervisor tenía en promedio 5 Actualizadores a su cargo, a los cuales le asignaba y supervisaba el trabajo de campo.

Cuando estaba todo dispuesto para la salida a campo, el Supervisor desde la aplicación web asignaba un grupo de radios al Actualizador y éste se conectaba a la APP y descargaba en su aplicativo todo el material de trabajo.

#### 3.2.1 Del Actualizador

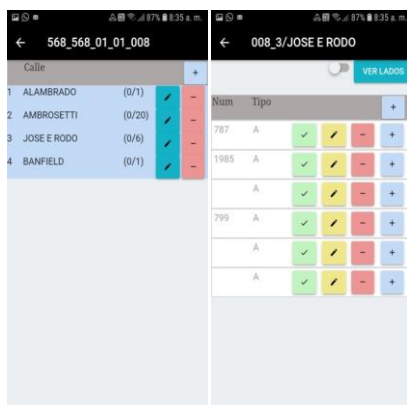
En el dispositivo del Actualizador, el trabajo en campo inicia con la selección del radio sobre el cual se comenzará el relevamiento. En formato de rectángulos se ofrecen el detalle de Partido, Localidad, Fracción y Radio, como se muestra en la Figura 4, pantalla izquierda. Seleccionado el radio, se despliega el listado de las manzanas que lo componen (Figura 4, pantalla derecha). Las manzanas se identifican con una numeración correlativa ascendente. Seleccionada la manzana a relevar se listan sus lados identificándolos con un número y el nombre de la calle. En la barra superior se señala Partido, Localidad, Fracción, Radio y Manzana elegida.



**Fig. 4.** Ejemplo de visualización en la APP. A la izquierda, la pantalla con el detalle de ubicación cartográfica a nivel de radio censal. A la derecha, la pantalla con el listado de las manzanas que componen el radio elegido (01, en el ejemplo).



Seleccionada la manzana a relevar, se listan sus lados identificándolos con un número y el nombre de la calle. En la barra superior se señala los códigos de Partido, Localidad, Fracción, Radio y Manzana seleccionada. Seleccionando el lado se despliegan sus domicilios (Figura 5)



**Fig. 5.** Ejemplo de visualización en la APP. A la izquierda, la pantalla que muestra los lados de la manzana seleccionada (008) con los nombres de las calles. A la derecha, los domicilios listados en 2010 sobre el lado 3 (nombre de calle José E Rodo).

El Actualizador constata la información trasladada al dispositivo con la evidencia de campo y en virtud del resultado realiza las operaciones correspondientes. Dichas operaciones se agrupan en acciones sobre las distintas entidades: manzana, lado, Vivienda.

Las manzanas pueden presentar los siguientes estados:

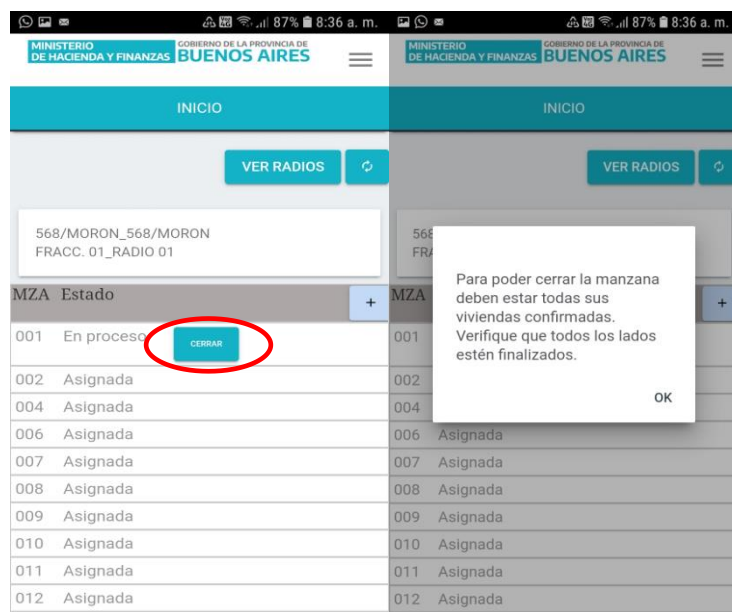
- Asignada: Manzana asignada a un Actualizador a fin de ser relevada
- En proceso: Manzana cuyos lados están siendo relevados
- Cerrada: Manzana con todos sus lados relevados.
- Rechazada: Manzana no aprobada por el Supervisor

Las diferentes acciones posibles sobre una manzana se ejecutan a través de los siguientes botones:



**Fig. 6.** Botones con las funcionalidades para ejecutar sobre las manzanas.

Una manzana debe cerrarse cuando todas las viviendas de cada uno de sus lados hubieran sido relevadas. Si al intentar el cierre de la manzana se detectara alguna vivienda pendiente de relevar, se dispara una alerta (Figura 7):

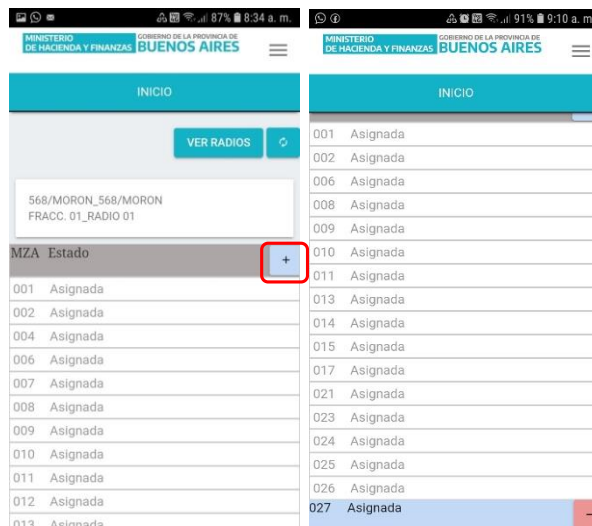


**Fig. 7.** Ejemplo de visualización en la APP. A la izquierda, la opción la cerrar la manzana una vez finalizado el trabajo de campo. A la derecha, el mensaje de alerta.

Luego, la manzana cambia su estado a “cerrada”. Una vez cerrada la manzana y previo a la sincronización, se permite descartar el trabajo realizado a fin de volver a recuperar los datos originales en la siguiente sincronización o reabrir la manzana para hacer correcciones

Si la manzana en el dispositivo no existe en campo, el Actualizador procede a su eliminación, cuando todos sus lados hubiesen sido previamente eliminados. Será efectivamente eliminada una vez cerrada la manzana y sincronizada al servidor

Cuando el Actualizador se encuentra con una manzana que no figura en su dispositivo, la agrega dentro del radio correspondiente. Se contempla el agregado de Manzanas Comunes, las cuales se numeran dentro del rango de 1 a 500. Al agregar una manzana se busca dentro del radio el mayor número inferior a 500, y se lo incrementa en 1. Ejemplo: Si el radio tuviera 26 manzanas comunes (001, 002, 003, ... 026) y 2 plazoletas (999, 998), a la nueva manzana se le asigna el número 027 (Figura 8).



**Fig. 8.** Ejemplo de visualización en la APP. A la izquierda, la opción para agregar una manzana encerrada en un cuadrado rojo. A la derecha, la nueva manzana creada con el numero correlativo 027.

La manzana incorporada se identifica con número correlativo ascendente, con estado “Asignada”, y resaltada con color celeste. El actualizador dibuja esta modificación cartográfica en el plano en papel y le asigna a la manzana nueva el número dado por la aplicación (027).

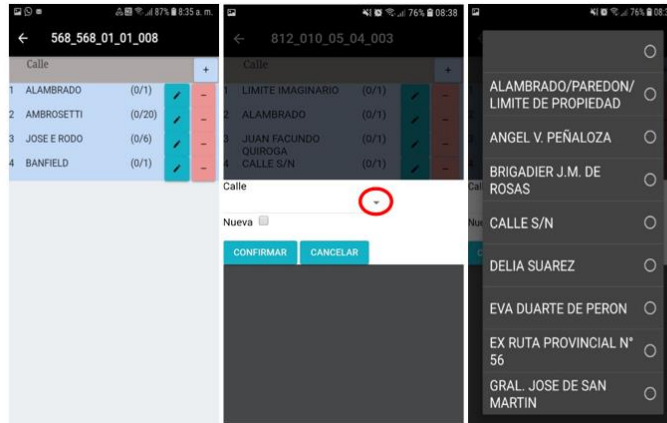
Las acciones sobre un lado se ejecutan a través de los siguientes botones que se muestran en la Figura 9.



**Fig. 9.** Botones con las funcionalidades para ejecutar sobre los lados.

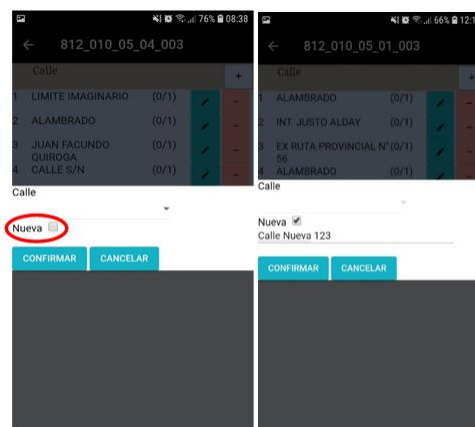
Cuando es necesario incorporar un lado que no figura en la manzana, se debe ingresar el nombre de la calle. Se pueden presentar las siguientes situaciones:

- Que la calle exista en el listado de calles que se despliega, con lo cual solo es necesario seleccionarla.
- Que la calle no figure en listado de calles que se despliega, en este caso se deberá tildar la casilla “Nueva” e ingresar el nombre de calle que figura en campo.



**Fig. 10.** Ejemplo de visualización en la APP. Se puede editar el nombre de calle o ingresar un nuevo lado con su correspondiente nombre de calle. Para minimizar errores se utiliza un menú desplegable con los nombres de las calles.

El nombre de la calle puede ser seleccionado del listado desplegable, o ingresado manualmente tildando la casilla “Nueva”.



**Fig. 11.** Ejemplo de visualización en la APP. Ingreso un nombre de calle nuevo.

Finalmente, las acciones sobre una vivienda se ejecutan a través de los botones de la Figura 12.



**Fig. 12.** Botones con funcionalidades sobre los domicilios.

De acuerdo a la acción seleccionada, la franja del domicilio se colorea de verde, Amarillo, rojo o celeste. La acción puede revertirse en caso de error. Cuando el Actualizador finaliza una manzana la pasa a estado “cerrada” y cuando sincroniza dicha manzana le desaparece de su dispositivo.

### 3.2.2 Del Supervisor

Después que el Actualizador cerraba una manzana, la misma le aparecía al Supervisor en su dispositivo. El Supervisor podía Aprobarla, Modificarla o Rechazarla.

Si la aprobaba, impactaba directamente en el Servidor consolidando el dato. Previo a esto podía modificar cualquier dato que considerara incorrecto. Y si consideraba que el trabajo del Actualizador estuvo mal hecho, tenía la opción de rechazar la manzana para que le vuelva nuevamente al dispositivo del Actualizador y este rehaga la tarea.

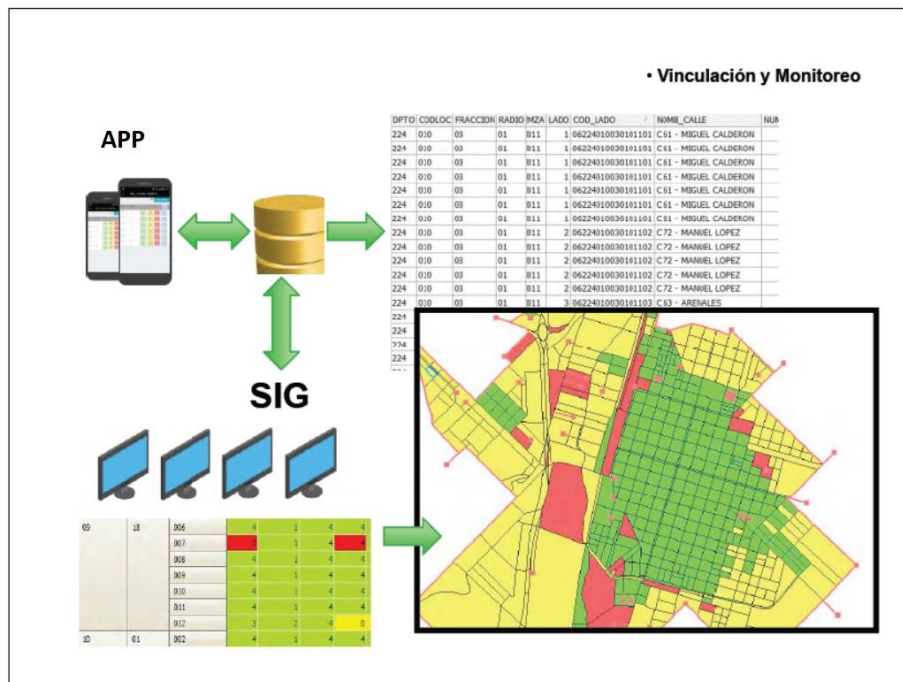
Es importante mencionar las características de la función de sincronización. Ésta involucra dos subprocesos de traspaso de información:

- Del servidor al dispositivo del agente:  
Se actualizan las manzanas abiertas de los radios que le figuren asignados para su trabajo en campo. Si el usuario no tuviera radios asignados para relevar en campo, se dispara una alerta.
- Del dispositivo del agente al servidor:  
Si el dispositivo cuenta con datos, se trasladan del dispositivo al servidor las manzanas cerradas de los radios ya trabajados, para su posterior validación. Este traslado solo se efectúa previa verificación que las asignaciones se mantengan vigentes para el agente. En caso contrario, se alerta para que el agente contacte a su Supervisor. Las manzanas en proceso en el dispositivo pierden su avance, ya que no forman parte de la sincronización.

### 3.3 Vinculación con el Sistema de Información Geográfica

Cada vez que el Supervisor aprobaba una manzana, y sincronizaba su dispositivo, los datos de la misma impactaban en el Servidor de la DPE.

En ese momento se podía visualizar en un mapa la manzana en cuestión con sus datos relevados. Por medio de una aplicación desarrollada sobre un Sistema de Información Geográfica, un operador SIG hacía un monitoreo online y revisaba los contenidos.



**Fig. 13.** Tareas de visualización cartográfica y monitoreo de operativo de campo. Vinculación entre el listado de domicilios y la cartografía estadística.

En la Figura 13 se observa la visualización del monitoreo online con diferentes colores en un mapa. Cada color representa una situación distinta, respecto de la vinculación del listado de domicilios registrado en la APP y los Sistemas de Información Geográfica en el servidor de la DPE. Dicha Vinculación se registraba online a medida que se iban sincronizando los dispositivos en el territorio. El color verde del mapa indica que hay correspondencia perfecta entre APP y SIG, el color amarillo indica las zonas que aún no se han recorrido en campo y el color rojo ya se trabajó en campo y requiere la atención de un operador de gabinete para realizar actualizaciones o correcciones.

Por otra parte, el dispositivo registraba las coordenadas GPS del dispositivo al momento de registrar cada vivienda en campo, y ese dato se almacenaba en la misma base de datos. A partir de las coordenadas se pudieron realizar mapas de control de ubicación en territorio de cada una de las personas que trabajaron en el operativo (Figura 14).



**Fig. 14.** Visualización de coordenadas de ubicación de cada dispositivo, al momento de registrar cada domicilio. De esta manera se controla también que el actualizador efectivamente haya estado en campo y su recorrido.

#### **4 El sistema Web de gestión y Monitor**

El sistema Web de gestión y monitor están orientados a organizar la asignación de tareas y el monitoreo del avance del operativo en campo. La herramienta está disponible en la web en: <http://listadosjs.estadistica.ec.gba.gov.ar/supervisor/bandeja.html>

El Jefe de Partido crea los equipos de trabajo (asigna a cada supervisor, 5 actualizadores) y asigna las cargas de trabajo por fracciones y radios para cada equipo (Figura 15)

Usuario	Descripción	Jefe		
BTSUPE2	BTSUPE2	BT.JEFE2		
BTSUPE1	BTSUPE1	BT.JEFE1		
SUPE01	SUPE01	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE02	SUPE02	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE03	SUPE03	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE04	SUPE04	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE05	SUPE05	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE06	SUPE06	JEFE02		
SUPE07	SUPE07	JEFE02		
SUPE08	SUPE08	JEFE02		
SUPE09	SUPE09	JEFE02		
SUPE10	SUPE10	JEFE02		

**Fig. 15.** Ejemplo de visualización del sistema de gestión web. Pantalla para armar los equipos de trabajo asignando supervisores a cada jefe de partido/municipio. Cabe destacar que algunos partidos tuvieron más de un jefe.

Haciendo clic en la pestaña “Equipos de trabajo” se muestran los supervisores a cargo del Jefe de Partido. Debajo de la pestaña “Equipos de trabajo” aparece el código de partido. Más abajo una tabla con las columnas “Usuario”, que muestra nombre y apellido del usuario; “Descripción”, que nos indica qué rol cumple ese usuario; “Jefe”, que muestra a qué jefe de Partido ha sido asignado ese usuario y tres columnas más con los botones “Asignar”, “Desasignar” y “Actualizadores” (Figura 16).

Usuario	Descripción	Jefe		
BTSUPE2	BTSUPE2	BT.JEFE2		
BTSUPE1	BTSUPE1	BT.JEFE1		
SUPE01	SUPE01	JEFE01	Asignar	Desasignar
SUPE02	SUPE02	JEFE01	Asignar	Desasignar
SUPE03	SUPE03	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE04	SUPE04	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE05	SUPE05	JEFE01	Desasignar	Actualizadores
SUPE06	SUPE06	JEFE02		
SUPE07	SUPE07	JEFE02		
SUPE08	SUPE08	JEFE02		
SUPE09	SUPE09	JEFE02		
SUPE10	SUPE10	JEFE02		

**Fig. 16.** Ejemplo de visualización del sistema de gestión web. Pantalla para armar los equipos de trabajo asignando supervisores a cada jefe de partido/municipio.

Para establecer los supervisores que estarán a cargo del Jefe de Partido, se elige el usuario deseado y se hace en el botón “Asignar”. Para deshacer esta acción, clic en “Desasignar”. Esto permite tener uno o más jefes de Partido y es especialmente útil en los municipios más grandes.

La aplicación permite luego asignar actualizadores a los supervisores y el Jefe de Partido puede asignar “Asignar fracciones/radios” a los supervisores en la pestaña



“Asignar fracciones y radios”. Mediante el botón desplegable “Usuario”, se selecciona el supervisor al que asignar una carga de trabajo (ver Figura 17).

Fracción	Actualizador	Supervisor	Jefe	Manzanas Finalizadas	Manzanas Total
01	DCE50	Varios	Supervisión 01	1	27
01	DCE50	Varios	Supervisor 1 BT	2	16
01	ASIGNADO	Capacitación 01	Supervisión 01	0	11
02	EN PROCESO	Varios	Jefe 2 BT	4	12

**Fig. 17.** Ejemplo de visualización del sistema de gestión web. Asignación de radios a los supervisores y actualizadores.

Esta acción se repite con todos los supervisores a cargo del Jefe de Partido tantas veces como sea necesario de acuerdo al avance del operativo y a las necesidades de asignación de carga de trabajo.

Por su parte, los supervisores distribuyen la carga de trabajo entre los actualizadores y hacen también el seguimiento del avance de campo. Ingresando a la aplicación con sus usuarios y contraseñas, asignará radios a cada actualizador. El radio aparecerá en estado “asignado”. A medida que el actualizador avance en el recorrido de las manzanas y las cierre, el radio aparecerá “en proceso” y una vez que haya cerrado todas las manzanas del radio, el mismo aparecerá “cerrado”. En ese momento el supervisor puede llevar adelante una supervisión de los datos ingresados, rechazar el radio (que vuelve al actualizador para ser modificado) o aceptar el radio, pasando éste a figurar como “finalizado”.

En la pestaña "Monitor" se presentan las funcionalidades para hacer el seguimiento del operativo por parte del Jefe de Partido y de la Coordinación. La meta de trabajo de campo era actualizar entre 200 y 400 domicilios por día. En la pestaña “Monitor” se encuentran los siguientes indicadores de avance:

- la cantidad de viviendas particulares del año 2010,
- la cantidad de viviendas particulares del año 2020,
- la variación porcentual de la cantidad de viviendas del año 2020 con respecto a las del 2010,
- la cantidad de domicilios relevados en el año 2010,
- la cantidad de domicilios relevados en el año 2020,
- la variación porcentual de la cantidad de domicilios del 2020 con respecto al año 2010,
- el porcentaje de avance del operativo de actualización (cantidad de domicilios actualizados hasta el momento sobre la cantidad de los domicilios del 2010 más los nuevos domicilios menos las bajas, por cien),

- la cantidad de manzanas al inicio del operativo de actualización del año 2020 más las manzanas agregadas menos las eliminadas por el actualizador,
- la cantidad de manzanas encontradas al finalizar el ADRA
- el porcentaje de variación de la cantidad de manzanas (cantidad de manzanas finalizadas sobre cantidad de manzanas iniciales del 2020 más las manzanas creadas menos las manzanas eliminadas por cien).

Esta misma información se puede observar a diferentes niveles territoriales: fracción, radio, manzana. Esto se hace haciendo clic en el botón con tres puntos a la derecha de cada fila. Ejemplo en la Figura 18.

Asignar Fracciones/Radios Monitor

Volver

Partido 021/ALBERTI - Fraccion 06

Radio	Viv2010	Viv2020	Viv %	Dom2010	Dom2020	Dom %	Avance %	MZA	MZA Fin	MZA %	
01	0	200		83	329	396.39	100.00	20	21	100.00	⋮
02	513	641	124.95	653	796	121.90	100.00	38	38	100.00	⋮
03	2	391	19550.00	84	546	650.00	100.00	19	19	100.00	⋮
04	4	495	12375.00	142	662	466.20	100.00	36	36	100.00	⋮
05	330	353	106.97	550	589	107.09	100.00	18	18	100.00	⋮
06	0	408		80	581	726.25	100.00	20	20	100.00	⋮
07	0	539		149	733	491.95	100.00	37	37	100.00	⋮
08	0	186		49	257	524.49	100.00	12	12	100.00	⋮
09	1	39	3900.00	75	143	190.67	100.00	17	17	100.00	⋮
10	0	128		52	217	417.31	100.00	16	16	100.00	⋮

Fig. 18. Monitor. Tabla de radios para la Fracción 6 del municipio de Alberti.

Esta herramienta permitió detectar demoras en el avance del operativo, identificar qué actualizador o supervisor tenía problemas y asesorar al equipo de campo desde la coordinación central de la DPE, ubicada en el municipio de La Plata, para corregir desvíos en la marcha del proyecto.

## 5 Conclusiones

La solución informática desarrollada por la DPE-PBA permitió ahorrar recursos humanos y económicos por cuanto resultó ágil para usar en campo y para llevar adelante la supervisión de todos los niveles de control previstos en la estructura. Fue posible llevar el control de avance del operativo a la distancia, se redujo notablemente el tiempo de análisis de inconsistencias cartográficas y se evitaron errores que hubieran implicado muchas horas de trabajo para su resolución o directamente hubieran sido insalvables desde el gabinete cartográfico. A su vez resolvió un problema de logística por cuanto cada actualizador y supervisor utilizó su propio dispositivo celular. Durante el período de vigencia del Aislamiento Preventivo, Social y Obligatorio, con la circulación entre municipios suspendida o reducida, resultó ser una ventaja mayor a la esperada.

El buen resultado obtenido en un escenario por demás complejo, no sólo por dificultades que presenta la magnitud y heterogeneidad de la provincia de Buenos Aires, sumado al contexto de pandemia, es muy auspicioso. El cumplimiento de un cronograma ajustado, sólo con algunos retrasos ocasionados principalmente por la situación epidemiológica, permiten ser optimistas sobre la potencialidad de este instrumento a futuro. La idea que subyace es la de mantener un Archivo de Domicilios vivo, es decir que se puedan ir reflejando los cambios en la planimetría de la provincia y actualizando los domicilios de forma más o menos permanente, evitando operaciones estadísticas de grandes dimensiones en el futuro, manteniendo activos los marcos muestrales de viviendas y locales, y siendo una base de referencia para todos los organismos de la Provincia que lo requieran.

## **Agradecimientos**

A las autoridades y equipo técnico del INDEC. A las autoridades del Ministerio de Hacienda y Finanzas de la Provincia de Buenos Aires y al personal de la Dirección Provincial de Estadística que participó en el desarrollo de las aplicaciones y en la ejecución del operativo. A los equipos de trabajo municipales.

## **Referencias**

1. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSO (INDEC). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Censo de Bicentenario. Resultados definitivos. Serie B N°2. Tomos I y II. Buenos Aires (2012).
2. CENTRO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE DEMOGRAFÍA (CELADE) – DIVISIÓN DE POBLACIÓN DE LA CEPAL. Guía para la elaboración de un proyecto censal. Santiago de Chile (2011).
3. NACIONES UNIDAS. Principios y recomendaciones para censos de población y habitación. Informes estadísticos. Serie M N° 67/Rev 2. Nueva York (2010).
4. MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Serie Cuadernos de economía. Cuaderno N°79. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. La experiencia de la Provincia de Buenos Aires. La Plata (2011).