

Modelo de veracidad de encuesta basada en una aplicación android para zonas urbanas y rurales

Veracity model of survey based on an android application for urban and rural zones

¹Luis Fernández-Vizcarra

²Dániza del Rosario Vargas-Vargas

³Arturo Chávez-Mirabal

ORCID: 0000-0001-5818-4461

ORCID: 0000-0001-8609-5562

ORCID: 0000-0002-3458-7677

RESUMEN

En la presente investigación, durante la toma de datos, se encontró un error no muestral, que provino del entrevistado, donde no fue lo suficientemente objetivo y sincero con el diligenciamiento de la encuesta. Para este estudio se consideraron los patrones de veracidad al momento de admitir una encuesta que puede provenir de: cuestionarios, escalas o inventarios. El objetivo fue desarrollar una aplicación android que permita elaborar un modelo de veracidad de encuestas en zonas urbanas y rurales. Bajo este contexto, la investigación mostró una solución basada en un modelo de veracidad de encuestas, que puede ser utilizada en cualquier distrito. También permite generar supervisiones al personal (encuestadores) que realizan trabajo de campo y, finalmente, realizar el seguimiento de las cuotas bajo parámetros poblacionales. La investigación fue de tipo aplicada de nivel relacional y diseño experimental, la población objeto de estudio se concentró en los CPM de Ancocala y Calacala del distrito de Cairani de la provincia de Candarave, en una muestra constituida por 96 hogares, siendo el informante el jefe de hogar; por lo tanto, la muestra fue no probabilística y por conveniencia, dado que solamente servirá para comprobar el grado de veracidad de la encuesta. Se logró aplicar patrones programables en una aplicación android para generar un modelo de veracidad de encuestas (87.50 % de veracidad y 12.50 % de no veraz en las encuestas aplicadas). Se concluye que el método tradicional no lograba detectar la sinceridad en cuanto al diligenciamiento de las encuestas basadas en los niveles socioeconómicos.

Palabras clave: Android, encuestas, geolocalización, modelo de veracidad, *Smartphone*.

ABSTRACT

During the data collection, there is a non-sample error, which comes from the interviewee, where they are not sufficiently objective and sincere with their performance on the survey. For this study we consider the veracity patterns to admit a survey that can come from: questionnaires, scales or inventories. The objective was to develop an android application that allows to elaborate a veracity model of surveys in urban and rural areas. In this context, the research shows a solution based on a model of veracity of surveys and that can be used in any District, it also allows to perform supervisions on the personnel (pollsters) that perform field work and finally to monitor the assessment under population parameters. The present research, is of an applied type of relational level and experimental design, the population study was concentrated in the Ancocala and Calacala CPMs of the Cairani district of the province of Candarave, with a sample of 96 households, the informant being the head of household, therefore the sample is non-probabilistic and for convenience, since it will only serve to verify the degree of veracity of the survey. It was possible to apply programmable patterns in an android application to generate a model of veracity of surveys (87.50% of truthfulness and 12.50% of lies in the applied surveys). It is concluded that the traditional method failed to detect the sincerity in the performance of the surveys based on the socioeconomic levels.

Keywords: Android, surveys, geolocation, accuracy model, smartphone.

¹Universidad Privada de Tacna. Tacna-Perú. E-mail: luafernandez@upt.pe

²Universidad Privada de Tacna. Tacna-Perú. E-mail: danizavargasvargas@upt.pe

³Universidad Privada de Tacna. Tacna-Perú. E-mail: jachavez809@upt.pe

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, muchas personas no se imaginan estar un solo día sin su dispositivo móvil. Los usuarios actualmente encuentran información rápidamente a través de buscadores, además que, constantemente se mantienen conectados con amigos y familiares. A menudo, se suele llegar a la situación de desea tener una aplicación para situaciones laborales, académicas, particulares o para ciertas necesidades; sin embargo, estas aplicaciones no se encuentran en internet. El desarrollo de una aplicación suele llevar mucho tiempo y necesita profesionalismo en el desarrollo de software o aplicaciones a medida; y cuando los usuarios o empresas no encuentran estas aplicaciones, se ven en la necesidad de esperar a que alguien la desarrolle o se dirigen a la web y solicitan a los profesionales poner en práctica sus ideas.

Los dispositivos móviles son utilizados para diversos fines, como la navegación móvil a través de buscadores, juegos, envío de mensajería electrónica como Gmail, usos de redes sociales, sistema de geolocalización, ingreso a Youtube, instalación de aplicaciones (APPs) bancarias para la realización de transacciones, capacitaciones virtuales, entre otras. Es así que existe una tendencia positiva con respecto a la posesión de un teléfono móvil multimedia. En la India; Patil, Sawant, Desai & Shinde (2018) desarrollaron una aplicación basada en GPS, para alertar a los usuarios a través de una alarma. Esta aplicación para Android TASK TRIGGER ayuda al usuario a recordar las tareas que debe hacer en la ubicación específica. En Singapore, Cottrill, Cámara, Zhao, Ferreira, Beng, Ben-Akiva, y Zegras (2013) elaboraron una encuesta de movilidad futura para viajes, basada en teléfonos inteligentes.

El sistema de posicionamiento (GPS) ha evolucionado su precisión y ubicación, como los usuarios requieren. Sin embargo, la ubicación de la red de Android requiere de un proveedor de telefonía móvil para utilizarlas en las señales de Wi-Fi, tanto dentro y fuera de edificaciones. En la actualidad, alrededor de 1300 fabricantes de teléfonos en el mundo utilizan Android en sus smartphones. Existen en el mercado más de 24 000 modelos de todas las gamas, colores y precios, los cuales hacen que Google tenga más de 2 millones de móviles activos. En la India, Kushwaha & Kushwaha (2011) generaron servicios basados en localización mediante el uso del sistema operativo Android. La investigación presentó una serie de aplicaciones diferentes,

donde proporcionó información al usuario con respecto a un lugar que desee visitar, dado que estas aplicaciones no deberían de estar limitadas a escritorios solamente, sino que dichas aplicaciones deben de importarse a los diferentes dispositivos móviles. De esta manera, una persona que viaja no necesita llevar guías cuando visita otros lugares.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2018, el 92.4 % de los usuarios de Internet que se encuentran entre los 25 a 40 años de edad acceden a través de sus teléfonos móviles, cifra que representa un incremento de 9.4 puntos porcentuales, en comparación con el trimestre abril-mayo-junio de 2017.

En Perú, las empresas consultoras que se dedican a la investigación de mercado y elaboración de proyectos públicos y privados vienen enfrentándose al tiempo excesivo que incurren en el trabajo de campo, en sus diferentes etapas: distribución de cargas de trabajo, supervisión a encuestadores y digitación de encuestas. En consecuencia, la presentación de los hallazgos y elaboración del informe traen como resultado pérdidas de futuros clientes y bajo compromiso de los servicios que se ofrecen.

En Lima, Ku Lam (2013) implementó una plataforma interactiva móvil orientada al aprendizaje en temas de física. La investigación se realizó tomando como plataforma el diseño y la implementación de un aplicativo celular en Android, cuya intención fue promover interés en los alumnos en fase escolar, edad en la que los jóvenes pierden muy de prisa el beneficio por los temas académicos. Por otro lado, Gáloc (2016) diseñó e implementó un sistema de geolocalización en interiores para plataforma Android, vía la red Enterprise WLAN de la Pontificia Universidad Católica del Perú. A su vez, Cornejo (2013) implementó una herramienta que permitió coadyuvar a tener una mejor gestión del proceso de incidencias, abarcando uno de los procesos necesarios para validar la certificación de ISO 20000 en una empresa dedicada al sector Tecnología e Información. Estos últimos años se han incrementado aplicaciones en Perú. Urbano (2015) construyó un sistema de creación y aplicación de encuestas que soporte preguntas tipo matriz de menús desplegables, basado también en un sistemas de encuestas.

Esta investigación ayuda a resolver el problema que existe actualmente con respecto a la veracidad

durante el recojo de datos en una encuesta. También, se realiza seguimiento al encuestador mediante geolocalización y control en su carga asignada, de esta manera se conocerá el lugar donde se encuentre haciendo el trabajo de campo. Asimismo, se minimizarán los errores en la inconsistencia de los datos a través de patrones y reglas de validación; se tendrá información en tiempo real para monitorear el cumplimiento de las cuotas asignadas, elevando la representatividad de la población objeto de estudio. Como consecuencia, se minimizarán los índices de inconsistencia y se eliminará el proceso de digitación en planta.

La recolección de datos a través del uso del *tablet* (dispositivos móviles personales) es más rápida que la recolección de datos mediante métodos tradicionales y puede ser todavía más rápida apenas se tenga acceso a internet. Mediante controles se incrementan los índices de veracidad, de tal forma que se minimizarán las inconsistencias durante la toma de datos. Así, se han propuesto tres hipótesis que explicarían:

- 1) Al aplicar patrones programables en una aplicación android se podrá generar un modelo de veracidad de encuestas en zonas urbanas y rurales.
- 2) Usando un dispositivo de geolocalización es posible realizar una aplicación android que permita hacer el seguimiento de los encuestadores en zonas urbanas y rurales.
- 3) La aplicación android podrá monitorear las cuotas asignadas en la etapa de recojo de datos en zonas urbanas y rurales, además de reducir los índices de inconsistencia.

La presente investigación es importante porque resuelve un problema latente en las empresas de investigación, dado que elevaría los índices de veracidad, reduciría los errores e inconsistencia de datos. Y, de esta manera, se elevaría la satisfacción de la entidad contratante o población gracias al método propuesto.

La aplicación móvil tiene amplios usos de funcionamiento como: llamadas, mensajería, navegación, chat, redes sociales, comunicación, audio, video, juego, etc. En gran número de aplicaciones móviles, algunas están preinstaladas en el móvil y otras pueden descargarse desde internet. Desde el punto de vista técnico, las diferentes aplicaciones móviles son capaces de ejecutarse en diferentes plataformas gestionadas como iPhone, BlackBerry, Android, Symbian, Windows (INFODASA, 2015). También, ha influido en este crecimiento la llegada al mercado de las “tabletas”, dispositivos móviles con una pantalla de mayores dimensiones y donde

también pueden utilizarse aplicaciones con algunas funcionalidades potenciadas (Mobile Marketing Association, 2011).

Las aplicaciones empresariales, también conocidas como aplicaciones de productividad, ocupan el segundo lugar con el considerable 10 % de participación. Los teléfonos inteligentes de hoy en día son capaces de realizar muchas tareas complejas en la ejecución. Tareas como: facturar, comprar, reservar, enviar correos electrónicos, rastrear el progreso del trabajo, entre otras. Las aplicaciones empresariales varían de aplicaciones B2B a aplicaciones de oficina y personales para aumentar la productividad y minimizar los gastos.

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se basa en satélites y fue desarrollado, monitoreado y es mantenido por el Departamento de Defensa de los EE.UU., originalmente para aplicaciones militares. Su nombre oficial fue Navigation Satellite Timing and Ranging. El lanzamiento total de satélites de la red fue completado en 1994 y el sistema entró en pleno funcionamiento en 1995. Desde entonces, el sistema ha estado disponible para uso civil y funciona en todo el mundo en cualquier condición de clima, las 24 h del día sin pagar ninguna suscripción de rutina o cargos de instalación. El número total de satélites en la constelación de hoy es 60 (16 para uso civil y el resto para uso militar y repuestos). Un satélite GPS pesa alrededor de 1000 kg (Kumar, 2018).

Son múltiples campos de aplicación de los sistemas de posicionamiento tanto como sistemas de ayuda a la navegación, en modelización de espacio atmosférico y terrestre o aplicaciones con requerimientos de alta precisión en la medida del tiempo. A continuación, se detallan algunos de los campos donde se utilizan en la actualidad sistemas GPS:

- Estudio de fenómenos atmosféricos. La disponibilidad de señales de Sistema de posicionamiento global (GPS) ha dado una nueva técnica para estudiar la atmósfera. Los satélites GPS orbitando alrededor de 20 000 km sobre la superficie de la tierra emite continuamente señales de radio. La atmósfera provoca la refracción de la radio, señales a medida que pasa a través de él. Esta demora de tiempo y la flexión es la base de la estimación de la atmósfera refractividad y temperatura (Wickert, 2001).
- Localización y navegación en regiones inhóspitas. El sistema GPS se utiliza como ayuda en expediciones de investigación en regiones de difícil acceso y en escenarios caracterizados por la ausencia de marcas u

obstáculos. Un ejemplo son los sistemas guiados por GPS para profundizar en el conocimiento de las regiones polares o desérticas (Murphy, 1997).

- Modelos geológicos y topográficos. Los geólogos comenzaron a aplicar el sistema GPS en los años ochenta para estudiar el movimiento lento y constante de las placas tectónicas y para la predicción de terremotos en regiones geológicamente activas. La triangulación aérea de imágenes satelitales, realizada utilizando puntos de control terrestres medidos mediante levantamientos GPS diferenciales, permitió la visualización estereoscópica del área y la creación de un modelo digital de elevación y ortofotos (Maerker, et al., 2019).

La encuesta constituye uno de los medios más importantes y oportunos para la obtención de información estadística, social, demográfica y económica, proveniente de los encuestados o informantes, que permitirá medir indicadores socio demográficos de la población, el análisis y diseño de políticas en el área social y la evaluación del impacto de las mismas en las condiciones de vida de la población, etc.

Cuando se hace uso del método directo, es decir, el encuestador visita al público objetivo en sus puntos de ubicación (viviendas de cada distrito u otros), tomará la información de parte del encuestado y completará los formularios que se requieran aplicar. Los períodos de referencia de la encuesta son variados dependiendo del tema a tratar y de la ubicación de los encuestados.

La elección de un aparato electrónico para recoger datos durante el trabajo de campo es de suma importancia, dado que el personal que realiza las encuestas se moviliza de una manera dinámica.

Por el contrario, existen aspectos a los que no se les da importancia debida; sin embargo, se deberían de tomar en cuenta como posibles factores críticos en la implantación del sistema. De hecho, el tratamiento de la información ha generado que tengamos a nuestro alcance diversos tipos de dispositivos, en concreto las *tablets*, adecuadas en su mayoría para ser utilizadas en el hogar o dentro de las organizaciones (PNUD, 2015).

MATERIAL Y MÉTODO

La presente investigación, de acuerdo a las características del problema, es de tipo aplicado. Bajo el nivel de investigación será descriptivo, relacional, ya que se va a trabajar con 2 variables y la relación que tienen. Para esta investigación, la población objeto de estudio se encontró concentrado en los CPM de Ancocala y Calacala del distrito de Cairani de la provincia de Tacna. La muestra estuvo constituida por 96 hogares, siendo el informante el jefe de hogar; por lo tanto, la muestra es no probabilística y por conveniencia, dado que solamente sirvió para comprobar el grado de veracidad de la encuesta.

La aplicación es cuasi experimental en dos tomas de datos, antes (método tradicional) y después (usando dispositivo móvil). Para el procesamiento de datos, se empleó el software estadístico SPSS. Para el análisis de datos, se aplicó la prueba para muestras relacionadas. Se recolectaron datos a través de una encuesta en físico y digital, se almacenaron datos en MY SQL server, el análisis se realizó en *Rational Rose* y la presentación de los resultados a través de tablas y figuras estadísticas..

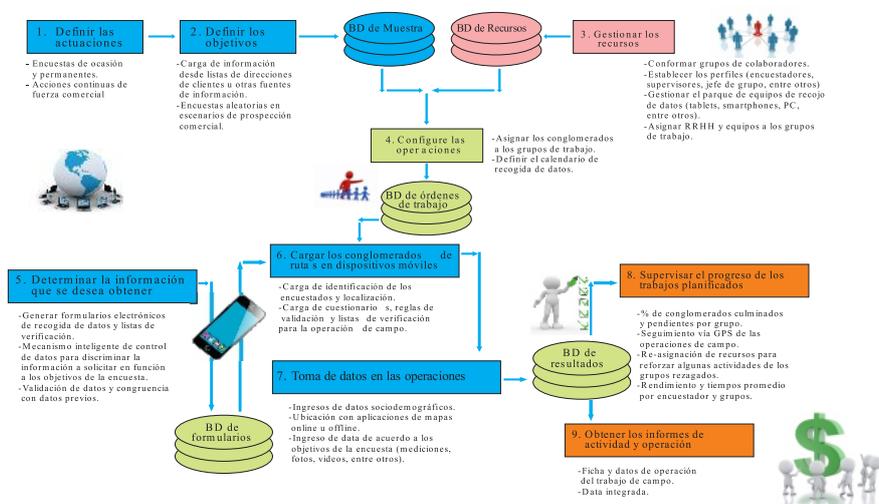


Figura 1. Propuesta del modelo de veracidad de encuesta basada en una aplicación android.

El proceso a tener en cuenta para este método fue la gestión en los proyectos que abordará esta investigación antes y después de la propuesta.

a) Respetto a distribución de carga de cuestionarios

- Antes de la propuesta, los supervisores coordinan tareas previas a la salida al trabajo de campo, como el abastecimiento oportuno y suficiente de encuestas, carga de trabajo; documentos auxiliares como reportes, cuestionarios, material de oficina y otros. Abastecer oportunamente de material (encuestas) a su equipo para las encuestas.
- Después de la propuesta, los supervisores locales coordinan tareas previas a la salida al trabajo de campo y distribuyen a los encuestadores cargas de trabajo y *tablet's* asignada por segmento, previa coordinación con la Oficina de Tecnología de la Información.

b) Respetto a la revisión, los cuestionarios después de aplicar la encuesta

- Antes de la propuesta, los supervisores deben revisar los cuestionarios después de ser aplicados por el encuestador al 50 % más uno en campo y al 100 % en gabinete.
- Después de la propuesta, los supervisores deben observar cuestionarios offline (de ser necesario), para levantar cualquier error u omisión en el diligenciamiento.

c) Supervisar el avance diario de cada encuestador

- Antes de la propuesta, se debe recepcionar la información del avance diario del encuestador y reportar el itinerario en la hoja de ruta del periodo correspondiente. Embalaje inicial de cuestionarios completos.
- Después de la propuesta, revisar la data almacenada en la memoria de la *tablet* y realizar una supervisión post - campo al paso del encuestador mediante *tablet* asignado.

d) Diligenciamiento y digitación del cuestionario

- Antes de la propuesta, el encuestador debe diligenciar el cuestionario a la población objeto de estudio y el digitador debe recepcionar el material debidamente diligenciado e ingresar los cuestionarios

entregados de acuerdo al cronograma.

- Después de la propuesta, el encuestador se encargará de diligenciar diariamente las encuestas offline de acuerdo al cronograma.

e) Generación de reporte de avance diario por parte del encuestador

- Antes de la propuesta, el encuestador entrega diariamente las encuestas aplicadas y reporta el avance diario del trabajo de encuestas al supervisor local.
- Después de la propuesta, se genera el reporte de avance diario del encuestador, velando por el cuidado del equipamiento tecnológico (*tablet*), guardando confidencialidad sobre la información de las encuestas offline.

f) Control de documentos por parte de la empresa

- Antes de la propuesta, el encargado de la Unidad de Distribución y Recepción de Archivos (UDRA) lleva el control de los cuestionarios distribuidos, así como los documentos auxiliares utilizados, durante la ejecución de la encuesta.
- Después de la propuesta, el encargado de Tecnología de la Información (T.I.) llevará el control de las encuestas, así como los documentos auxiliares utilizados, durante la ejecución de la encuesta.

g) Suministro de los recursos a los encuestadores y supervisores

- Antes de la propuesta, el responsable de integración de la información suministra oportunamente a los supervisores el material necesario para el cumplimiento de cada una de las fases de la encuesta.
- Después de la propuesta, el encargado de TI, suministra oportunamente a los supervisores locales los equipos informáticos necesario para el cumplimiento de cada una de las fases de la encuesta.

h) Recepción de documentos físicos y respaldo de la base de datos

- Antes de la propuesta, el responsable de resguardar la información recepciona el material utilizado, garantizando su conservación. El encuestador vela por el cuidado del material recepcionado durante la etapa de digitación y guarda confidencialidad sobre la información de

los cuestionarios.

- Después de la propuesta, el encargado de TI resguarda la data, de tal manera que garantiza su conservación.

Análisis Comparativo

Como podemos ver en ambos casos se promueve la solución hacia la digitalización de una encuesta, incrementando el grado de certeza al momento del recojo de datos, llamándolo para este estudio un modelo de patrones de veracidad. Podríamos decir, que antes de la implementación de la APP no se incluyó ningún plan de mejora constante para el levantamiento de encuestas, dado que se utilizaba la metodología tradicional basada en papel y lápiz. La propuesta de esta nueva metodología busca brindar además de una correcta estructuración de la información y almacenamiento de las bases de datos en la nube, posteriormente, llegar a administrarla en pro de los objetivos de la Consultora.

La aplicación basada en tecnología android brinda datos más precisos y rápidos para el tratamiento a través de la solución móvil propuesta, además se hace uso de un sistema de geolocalización para la supervisión de los encuestadores durante la toma de datos, manteniendo actualizada no solo la información de los encuestado sino también la información geo espacial.

Diseño de la interfaz

Se procedió a diseñar las principales pantallas, las cuales fueron desarrolladas con Android Studio 2.3, el mismo que nos permite visualizar en pantallas múltiples la información que se necesite.

Para salir del sistema y ventanas se presentan al mismo tiempo diferentes conjuntos de salida. Los usuarios pueden ejecutar varios programas al mismo tiempo y presentar la salida de cada programa en una ventana.

Ingreso al sistema de entrevistas

Para ingresar al Sistema de Encuesta, deberá colocar su usuario y contraseña con el estado de activo, de lo contrario no le permitirá acceso. Luego “picará” en la opción INICIO.

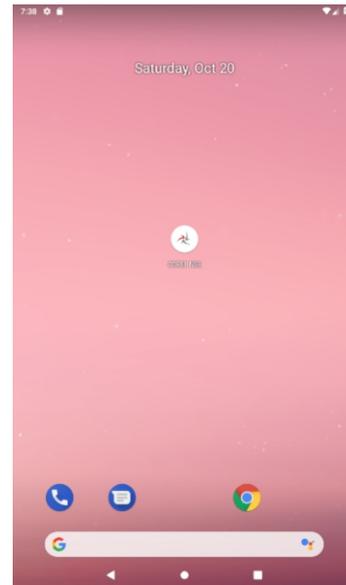


Figura 2. Acceso al menú del sistema.



Figura 3. Identificándose en el sistema.

Registro de nueva encuesta

Aparece el menú principal del sistema de entrevistas.

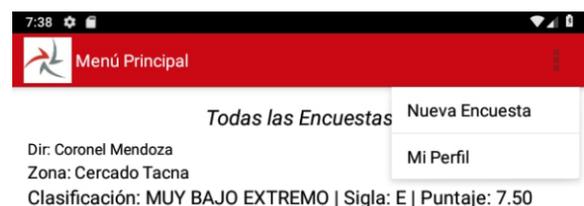


Figura 4. Ingreso de datos de la dirección.

Tabla 1. *Registro de la nueva encuesta*

Opciones	Descripción
Apertura y visitas	Permite el ingreso a la apertura de viviendas, el registro de los hogares y de las visitas efectuadas.
Sección 1...5	Permite el ingreso de datos por secciones.
Cobertura	Verificación de la carga de trabajo concluida o pendiente.

Menú Utilitarios

El menú *Utilitarios* proporciona las opciones que permiten la salvaguarda, transferencia y mantenimiento de las bases de datos, así como el cargado de la muestra y el cargado de las viviendas de reemplazo.

En la Figura 5 se representa el menú *Utilitarios*. Para acceder a él, desde el menú principal hay que ingresar a la opción *Utilitarios*.



Figura 5. Menú *Utilitarios*.

- **Exportar a la Nube:** En esta opción enviamos la información de las encuestas a nuestro servidor en la nube.
- **Repara Base de Datos:** Permite reparar la base de datos cuando por algún imprevisto la base de datos se daña.
- **Eliminar Encuestas Almacenadas:** Elimina todas las encuestas dentro del dispositivo.

Al seleccionar la opción de exportar a la nube, comenzará a enviar la información al servidor en la nube.

Cargando la encuesta

Al inicio de cada mes, se debe cargar en la *tablet* la muestra de viviendas a trabajar. Para efectuar el cargado de la muestra, desde el menú principal, debe ingresar al Menú *Utilitarios* y desde allí “picar” en el botón “Nueva Encuesta”. Posteriormente, en la pantalla se visualizará el programa cargado.



Figura 6. Inicio del cargado de encuesta.

Apertura de encuesta

El primer paso, antes de efectuar las entrevistas, es la apertura de la vivienda (Figura 6). Los pasos a seguir para realizar la apertura de las entrevistas son el tipo de vivienda



Figura 7. Prototipo de culminación de encuesta mostrando resultados obtenidos.



Figura 8. Prototipo Visor de encuestas terminadas.

Diseño de reportes

Reportes diseñados con Html5 y Css3 para el formato y conversión a PDF y Excel basado en librerías libres de PHP.

Después de distintas interacciones con el usuario, se logró diseñar los reportes requeridos.

Utilizando el cursor podemos ver todas las preguntas (incluyendo las de validación), las respuestas obtenidas por el encuestado y el puntaje obtenido en dicha pregunta.

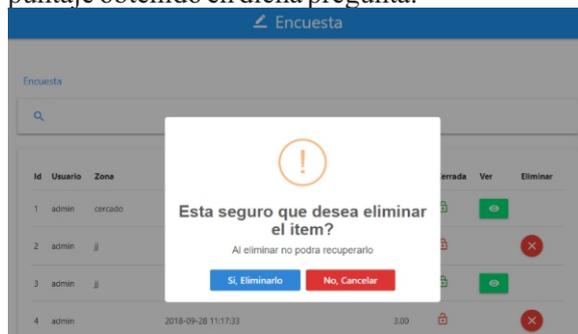


Figura 9. Prototipo Visualizar reporte de encuestas para eliminarlas.

Al presionar el “aspa”, se manda una alerta antes de eliminar las encuestas no culminadas correctamente por el encuestador.

RESULTADOS

Este estudio se realizó en la zona sur del Perú, siendo más precisos en la ciudad de Tacna entre los años 2017 y 2018, desarrollando una aplicación *Android* para encontrar un modelo de veracidad a través de una encuesta que mide el nivel socioeconómico.

La información fue consolidada y actualmente se encuentra disponible en la nube (conectividad *online u offline*) pudiendo generar reportes personalizados en tiempo real y, de esta manera, garantizar los informes actualizados y avances de los trabajos de campo. La bondad de este aplicativo fue ampliar la capacidad de compartir registros y reportes de manera interna y externa; como también automatizar la operación de campo, permitiendo activar alertas, correos electrónicos, tareas, notificaciones, nuevos formularios o asignar acciones a grupos o individuos sin necesidad de intervención humana; se generarán también nuevos formularios de forma automática a partir de las respuestas capturadas, enviando mensajes internos (a través de push notifications) a los usuarios de campo a través de la APP y se implementará la supervisión bajo lineamientos del uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Una vez culminada la aplicación, se tiene planificada su implementación a otras empresas locales y nacionales de investigación de mercado.

a) Formulación de hipótesis

H_0 : Al aplicar patrones programables en una aplicación *Android* no se podrá generar un modelo de veracidad de encuestas en zonas urbanas y rurales.

H_1 : Al aplicar patrones programables en una aplicación *Android* se podrá generar un modelo de veracidad de encuestas en zonas urbanas y rurales.

b) Establecer un nivel de significancia

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

c) Comparar

Tabla 2. *Tabla de contingencias condición de patrones programables, según presencia de patrones de veracidad*

Condición de patrones programables	Presencia de patrones de veracidad				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
Aplicación de patrones programables	42	87.5	6	12.50	48	100.00
No se aplican patrones programables	48	100.00	0	0.00	48	100.00
Total	90	93.75	6	6.25	96	100.00

d) Estadístico de prueba

Chi Cuadrado de Homogeneidad

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$$X^2_{\text{corrección de Yates}} = \frac{n(|ad - bc| - 0.5n)^2}{(a + c)(b + d)(a + b)(c + d)}$$

$X^2_{\text{calculado}} = 6.40$
 $X^2_{\text{calculado corrección de Yates}} = 4.44$
 $X^2_{\text{tabla}} = 3.84$

$X^2_{\text{calculado corrección de Yates}}$ (4.44) es mayor que el valor $X^2_{\text{tabla}} = 3.84$, por lo tanto se rechaza la H_0 .

Valor-p basado en corrección de Yates (0.035) es menor que el nivel de significancia (0.050), por lo tanto, se rechaza H_0 .

e) Conclusión

A un margen de error del 5 %, se concluye que al aplicar patrones programables en una aplicación *Android* se podrá generar un modelo de veracidad de encuestas en zonas urbanas y rurales.

DISCUSIÓN

La recolección de datos es la actividad que empieza una vez definido el objetivo y el diseño de la investigación, y acaba cuando se dispone de los datos recogidos para proceder a su análisis (Ochoa, 2015). En este contexto, «efectivo» significa encontrar el equilibrio entre costos, tiempo y calidad. Las metodologías convencionales para la recolección de datos, como las entrevistas personales y por teléfono no son tan seguras respecto a la veracidad al momento de la captura de datos y, por lo tanto, las consultoras se ven obligadas a investigar y aplicar

nuevas tecnologías para incrementar los índices de veracidad.

El encuestador es el encargado de entrevistar a la unidad de análisis y acopiar información sincera por parte de los entrevistados. Se debe desempeñar con responsabilidad, compromiso y profesionalismo, requisitos indispensables para obtener información útil y de calidad (INEI, 2014).

Las nuevas tecnologías han creado un nuevo comportamiento al realizar un diagnóstico o un estudio de mercado, por lo que la interacción entre el encuestador y encuestado ha cambiado (García, 2012). Las nuevas tecnologías han dado lugar a nuevas formas de recolectar información sobre los encuestados. Desde el auge de Internet a mediados de los años noventa, la investigación se ha volcado en la recolección de datos *online*.

Para la aplicación de encuestas *online/offline* y recolección de datos, se propone el uso de *iPads*, y dispositivos *Android* para recoger datos en cualquier lugar, por lo que se diría adiós al papel, a los formularios web y a la necesidad de conectarse a internet.

Este proyecto tecnológico usa herramientas de dispositivos móviles, aporta en la reducción del tiempo en el procesamiento y como consecuencia incrementa la calidad y optimiza la difusión de los hallazgos, teniendo en cuenta el avance de la tecnología móvil. También, puede efectuar supervisión durante el trabajo de campo, mediante el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), direccionándose más hacia la supervisión de los encuestadores, reflejándose en la calidad de toma de datos (Albrecht, 2007).

La elaboración de una aplicación, bajo una plataforma móvil para encuestas y recolección de datos, permitiría crear encuestas y juntar respuestas utilizando tabletas con o sin conexión a Internet. Además, esta aplicación es útil para estudios de campo en la parte rural (donde por lo general no se cuenta con internet), *feedback* de

clientes, ferias y eventos para la captación de clientes, auditorías, inspecciones, evaluaciones y cualquier tipo de recopilación de datos.

Por otro lado, se propone una plataforma para entrevistas de pantalla única, donde las entrevistas o encuestas administradas se realizarían por el mismo encuestador, y las preguntas se visualizarían en una pantalla a la vez, con respuestas verificables antes de ser enviadas, bajo estándares de control. Además, se registrarían auditorías y puntaje para determinar los resultados, como también conversión de formulario de papel a formato digital en minutos.

Bajo este análisis, durante la toma de datos, se ha encontrado que existe un error no muestral que no es producto de la capacitación, sino más bien por parte del entrevistado, donde no es sincero y honesto con el diligenciamiento de la encuesta, para este estudio se han considerado los patrones de veracidad para admitir una encuesta, ya sea como: cuestionarios, escalas o inventarios.

Adicionalmente, se cuenta con funciones interactivas capaces de capturar tomas fotográficas del entrevistado o del entorno donde se realiza la entrevista. Asimismo, se puede integrar un geolocalizador (GPS), para que el encuestador muestre su locación y así determinar la ruta que se le ha asignado como encuestador rural (de dónde han venido o hacia dónde van) en un mapa digital. Se le agregarán preguntas de control para validar la encuesta.

CONCLUSIONES

Se logró aplicar patrones programables en una aplicación *Android* para generar un modelo de veracidad de encuestas (87.50 % de veracidad y 12.50 % de información falsa en las encuestas aplicadas), en contraposición al método tradicional, que no lograba detectar el nivel de sinceridad con respecto a la diligencia de las encuestas basadas en los niveles socioeconómicos. Como resultado se mejoró la imagen de la empresa debido al método propuesto.

Se logró realizar una aplicación *Android* que permita hacer el seguimiento de los encuestadores en zonas urbanas y rurales mediante geolocalización, de esta manera la supervisión de trabajo de campo tuvo una efectividad del 100 %, reduciendo los errores no muestrales y permitiendo que la recolección de datos *offline* sea más rápida que la recolección de datos mediante los métodos tradicionales.

Se creó una aplicación *Android* que permite

monitorear las cuotas asignadas, durante la etapa de recojo de datos en zonas urbanas y rurales, evidenciando una relación directa entre los valores estimados y parámetros poblacionales, debido al uso del PDA (dispositivos móviles personales). El mecanismo de control se realizó de manera paralela en campo mediante la implementación de reglas básicas.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo ha sido financiado por el Consultores en Estadística e Informática. Grupo COESI.

REFERENCIAS

- ALBRECHT, K. Inteligencia social la nueva ciencia del éxito. Zeta Bolsillo. 2007.
- CORNEJO, J. Análisis, diseño e implementación de una aplicación para administrar y consultar avisos clasificados para tabletas android". Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2013.
- COTTRILL, C., CÁMARA, F., ZHAO, F., FERREIRA, I., BENG, H., BEN-AKIVA, M., & ZEGRAS, C. Experiencia de la encuesta de movilidad futura en el desarrollo de una encuesta de viajes basada en teléfonos inteligentes en Singapur . Transportation Research Record, 59-67, 2013.
- GÁLOC, J. Diseño e implementación de un sistema de geolocalización en interiores para plataforma Android via la red Enterprise WLAN de la PUCP Título de Ingeniero Electrónico. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2016.
- GARCÍA, J. (24 de Julio de 2012). Impacto de las nuevas tecnologías en el comportamiento de los consumidores. *Building Talent*, págs. <http://www.il3.ub.edu/blog/impacto-de-las-nuevas-tecnologias-en-el-comportamiento-de-los-consumidores/>.
- INEI. (Julio de 2014). Instituto Nacional de Estadística e Informática. En Manual del Encuestador ENAHO. Lima: INEI. Recuperado el 15 de Marzo de

- 2017, de <http://iinei.inei.gob.pe/iinei/srienaho/Descarga/DocumentosMetodologicos/2014-55/Manual-Encuestador.pdf>
- INFODASA. (13 de Marzo de 2015). Asesores Informáticos. Recuperado el 14 de Abril de 2017, de Desarrollo de aplicaciones móviles: http://www.infodasa.com/web/text.php?id_section=171
- KU, C. Diseño e implementación de una plataforma interactiva móvil orientada al aprendizaje en temas de física . Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2013
- KUMAR, S. Photogeology, Remote Sensing, and Geographic Information System in Mineral Exploration (Second Edition ed.). Mineral Exploration. 2018.
- KUSHWAHA, A., & KUSHWAHA, V. (March de 2011). Servicios basados en localización mediante el uso del sistema operativo Android. International Journal of Advances in Engineering & Technology,, I, 14-20.
- MAERKER, M., SCHILLACI, C. M., RITA, KROPÁČEK, J., BOSINO, A., VILÍMEK, V., MUSSI, M. Geomorphological processes, forms and features in the surroundings of the Melka Kunture Palaeolithic site, Ethiopia. Journal of Maps, 797 - 806, 2019.
- Mobile Marketing Association. Libro Blanco de APPS. España: SAP. 2011.
- MURPHY, J. 1997. The Atacama Desert Trek. Obtenido de W.W.W:http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/project/lri-13/www/atacamatrek/nomad_4_kids/kids_instruments.html
- OCHOA, C. Netquest. Fundamentos de la recolección de datos online, 2015. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2595966/eBook-Essentials-online-data-collection-Campaign/ES_Ebook-Esenciales%20para%20la%20recolecci%C3%B3n%20de%20datos%20online.pdf?t=1483961335896.
- PATIL, P., SAWANT, K., DESAI, S., & SHINDE, A. (3 de Marzo de 2018). Task Trigger: Reminder Application based on Location. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), V. Obtenido de www.irjet.net
- PNUD. (117 de Marzo de 2015). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Recuperado el 18 de Julio de 2015, de <http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/ourwork/democraticgovernance/overview.html>
- URBANO, A. Construcción de un sistema de creación y aplicación de encuestas que soporte preguntas tipo matriz de menús despleables. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2015.
- WICKERT, G. GPS ground station data for CHAMP radio occultation measurements;. Chem Earth, 503-511, 2001.