**Condición de vivienda bolivianas y calidad de vida 2017**

**NOMBRE: ADRIANA CARDENAS SORIA**

**DOCENTE: LIC. ALVARO CHIRINO**

**MATERIA: PROGRAMACION ESTADISTICA I (EST-383)**

1. **INTRODUCCIÓN**

La Encuesta de Hogares 2017 presenta un panorama completo sobre las condiciones de vida de la población boliviana, generado por el Instituto Nacional de Estadística y de esta manera permite conocer condiciones de vida de las familias bolivianas. La encuesta de hogares que realiza el INE que tienen como objetivo proporcionar estadísticas e indicadores socioeconómicos y demográficos de la población boliviana, necesarias para la formulación, evaluación, seguimiento de políticas y diseños de programas de acción contenidas en el PDES 2016- 2020.

1. **OBJETIVOS**

**2.1 Objetivo General**

Extraer información acerca de la condición de vida de hogares en Bolivia utilizando la base de datos de la Encuesta a Hogares 2017, que presenta los resultados de los indicadores obtenidos como ser: porcentajes, promedios y gráficos en Dashboard, dada las características propias de cada vivienda.

**2.2 Objetivo especifico**

* Determinar el promedio de: gasto mensual de teléfono fijo, gasto mensual en agua, gasto mensual de combustible para cocinar, todo esto según departamento.
* Determinar la relación de donde proviene el agua con gasto mensual de servicio de agua, según departamento; relación tipo de vivienda según departamento y relación tipo de vivienda según alquiler mensual.
* Determinar la frecuencia del uso de combustible según área y la frecuencia del uso de servicio público de contenedor por departamento.
* Determinar el porcentaje de: viviendas que usan energía eléctrica según área, viviendas con acceso a internet según área y tipo de desagüe según departamento.
* Ilustrar: la relación de donde proviene el agua con gasto mensual de agua, según departamento; relación tipo de vivienda según departamento, tipo de vivienda según alquiler mensual.
* Ilustrar: el porcentaje de: viviendas que usan energía eléctrica según área, viviendas con acceso a internet según área y tipo de desagüe según departamento.

1. **MOTIVACIÓN**

El desarrollo de este tema es de vital importancia para dar a conocer la calidad de vida de los habitantes, condiciones de vivienda en el área urbana como rural en Bolivia.

Asi mismo, realizando comparaciones entre éstas dos áreas, proporciona conocimiento acerca de estadísticas e indicadores por sectores, permite medir oportunamente el comportamiento de los indicadores de pobreza de la población boliviana en función a sus factores determinantes; identificar las condiciones demográficas y socioeconómicas de la población con actividad laboral o trabajo, los ingresos de su hogar, pobreza, calidad de vivienda y atención de salud y educación, entre otras variables.

Estos resultados se traducen en decisiones gubernamentales (políticas públicas) que benefician a la ciudadanía.

1. **MARCO TEÓRICO**

La información del Marco Muestral (MM) está basada en el Censo de Población y Vivienda de 2012 (CNPV-2012), la Actualización Cartográfica Multipropósito (ACM-2010-2012) y el Censo Nacional Agropecuario de 2013 (CNA-2013).

Los datos de referencia para el cálculo del tamaño de muestra fueron con base en los indicadores de pobreza y empleo obtenidos con la información de la Encuesta de Hogares 2016. El tamaño de la muestra para la Encuesta de Hogares es de 11.244 viviendas.  
Para garantizar la precisión en los estimadores, se procedió de manera independiente en cada uno de los dominios de estudio. En el caso de las ciudades capitales de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz se empleó el coeficiente de variación de la tasa de desempleo; en el resto se consideró el indicador de pobreza. Se admite un error de muestreo máximo del 10% en estos estimadores.

Las encuestas de hogares por muestreo constituyen una manera práctica de obtener datos actualizados sobre las condiciones y tendencias sociales, el comportamiento socioeconómico de los hogares, el acceso a los servicios básicos de bienestar y el efecto de los programas de bienestar. Más aún, por su capacidad de obtener información sobre diferentes variables las encuestas de hogares son instrumentos particularmente adecuados para generar bases de datos sobre los hogares, que abren múltiples posibilidades de interrelación y análisis mediante los actuales sistemas de procesamiento electrónico de datos (Naciones Unidas, 1983).

Algunos indicadores importantes de las encuestas a hogares son:

* **Gasto de agua**. Este indicador nos da información importante desde el punto de vista sanitario, en la que indica si la vivienda cuenta con este suministro de agua, es claro que en algunas regiones del país las viviendas no tienen acceso a agua por tubería, estos casos se dan más que todo en el área rural por lo que no llegan a tener este gasto, sin embargo, también se refleja el gasto promedio al mes de este servicio haciendo comparaciones entre el área por departamento.
* **Vivienda con acceso a internet**. Cada vez más aparatos que utilizamos requieren una conexión a Internet, hoy en día es muy importante e indispensable el acceso a internet y más aún el acceso a una conexión Wifi en el hogar (vivienda), ya que así se dispone de la facilidad del internet desde muchos aparatos, ahorrando así los pocos gigabytes de datos que se incluyen en los contratos móviles 3G/4G. El acceso a internet es una herramienta imprescindible para el desarrollo, ya que así tendríamos acceso a mejores oportunidades de educación, negocios, comunicación y otros aspectos que hacen al desarrollo humano (La Pública, 2014).
* **El gasto en el alquiler según el número de habitación**. Según la Ley del Inquilinato de Bolivia “*El inquilinato o locación es un contrato especial mediante el cual un propietario da a una persona, natural o jurídica, la posesión y el uso de una casa o parte de ella, por cierto, canon y tiempo indeterminado.”* Este contrato define los acuerdos entre el inquilino y el propietario, la importancia de conocer el comportamiento del pago del alquiler según los números de habitaciones es fundamental para estudiar el comportamiento de los pagos de alquiler de viviendas y ver cuánto se espera pagar sabiendo el número de habitaciones de tal vivienda.
* **¿Qué hace con la basura?** Actualmente el destino y tratamiento de los desechos sólidos es un tema de preocupación mundial. De ahí la necesidad de registrar información que permita un acercamiento a la situación actual. En la emisión de recomendaciones internacionales por parte de la ONU, se reconoce que las encuestas sobre hogares son más apropiadas para captar este tema, dado que el tratamiento de los residuos sólidos es un aspecto cada vez más importante en el desarrollo sustentable de un país.
* **Tipo de servicio sanitario según departamento**. La adecuada eliminación de desechos de las viviendas es de gran importancia para la salud pública, pues estos pueden ocasionar directamente enfermedades o construir un factor de riesgo para la salud, es muy importante conocer los tipos de servicio sanitario con la que cuenta cada vivienda o si estas no cuentan con ningún tipo de servicio sanitario.
* **Tipos de viviendas según como financió la misma**. Este indicador es de importancia porque las personas adquieren el lugar que habitan de diversas formas, ya sea por crédito de vivienda de interés social, programa de vivienda social, usando sus propios recursos u otras formas.
* **Uso de energía eléctrica según área** La industria eléctrica boliviana comprende la generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de electricidad, la oferta de electricidad está basada en centrales de generación y termoeléctrica.

La energía eléctrica se desarrolla principalmente a través del Sistema Interconectado Nacional, SIN, en el cual están integrados los principales centros de producción consumo de los departamentos de La Paz, Cochabamba, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Beni y Santa Cruz y abarca cerca del 90 por ciento del mercado nacional, adicionalmente se cuenta con pequeños sistemas aislados con características diversas en las ciudades y poblaciones menores que cubren el restante 10 por ciento del mercado eléctrico nacional con el Departamento de Pando.

* **Pagos mensuales de telefonía fija por departamento.** El tráfico de llamadas en telefonía fija, que está orientado a la comunicación en oficinas y entre familias, está disminuyendo. La gente ya no quiere saber si está una persona en su casa, sino que la llama directamente por un teléfono móvil. Las llamadas de telefonía fija en Cotel el costo mensual es de Bs 16.
* **Pagos mensuales de alquiler por una vivienda**. Verificar el comportamiento de los pagos de alquiler según el tipo de vivienda, ayudara a conocer o esperar ver cuanto se deberia pagar en alquiler considerando el tipo de vivienda.
* **Pagos mensuales de agua por departamento.** La cobertura de [agua potable](https://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable) y [saneamiento](https://es.wikipedia.org/wiki/Saneamiento_ambiental) en [Bolivia](https://es.wikipedia.org/wiki/Bolivia) aumentó considerablemente desde 1990 con altas inversiones en el sector. Sin embargo, las coberturas siguen siendo las más bajas del continente y la calidad de servicio se encuentra en una de las más bajas. A nivel urbano los Gobiernos Municipales, directamente o a través de Empresas Prestadores de Servicios, están a cargo de la administración y operación de los servicios. Además son responsables del desarrollo de planes y programas de expansión de los servicios para su área de jurisdicción en coordinación con las Prefecturas Departamentales. El país tiene 327 municipios y 14 Empresas Prestadores de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (EPSA).
* **Tipo de combustible para cocinar según el área**. El uso de combustible que se emplea para cocinar, proporciona indicadores diversos desde un punto de vista ecologico y de salud, se sabe que la leña y el carbón son combustibles de uso cada vez más reducidos, ya que en su combustión genera gases como bióxido, monóxido que pueden causar intoxicación y que puede ser nocivo para la salud y el medio ambiente, estos solían ser mayormente usados en el área rural, es importante conocer el tipo de combustible que se usa para cocinar, con esta información es posible estimar condiciones de riesgo para la salud, e identificar viviendas según el área en donde el tipo de combustión genera gases y en donde el espacio no es adecuado, crea condiciones nocivas para la salud.
* **Tipo de desagüe por departamento según el área**. La letrina es un espacio, fuera de una vivienda y normalmente no conectado a ninguna alcantarilla los baños, el cuarto de baño (sanitario) es una habitación generalmente utilizada para el aseo personal y la evacuación de desechos; conocer el tipo de baño o letrina en una vivienda, no ayuda a tratar de identificar el área (rural o urbana) en el que se encuentra una vivienda, o viceversa.

**Realización de la encuesta de hogares**

A través de una entrevista directa, los miembros de los hogares bolivianos –seleccionados por la muestra– responden a los encuestadores las preguntas contenidas en una boleta digital (con uso de tabletas electrónicas). La información recabada es procesada y analizada, dando como resultado los indicadores que nos permiten conocer las condiciones de vida de la población boliviana.  
El operativo lo desarrollan encuestadores, supervisores, personal técnico y logístico en cada oficina departamental. En la oficina central del INE trabaja un equipo encargado del monitoreo y las actividades informáticas, temáticas, operativas y de codificación de la Encuesta.

Los encuestadores y supervisores de campo utilizan para su identificación credenciales específicamente elaboradas para la Encuesta. Durante el operativo de campo, visten uniformes constituidos por gorra, chaleco y/o chamarra y mochila. Adicionalmente, portan cartas de identificación que presentan a los/las jefes de hogares, autoridades locales en áreas rurales y encargados de edificios o condominios en áreas urbanas.

**R-Studio la herramienta de investigación más utilizada en el campo de la estadística**

R es un entorno de programación para el análisis estadístico y gráfico de datos, que cada vez se hace más popular entre los investigadores de todas las disciplinas, y cada día lo suman más universidades a sus planes de estudio. Tiene muchas ventajas y es oportuno y pertinente para los investigadores cubanos de cualquier área del saber. Asi mismo, es un lenguaje y entorno de programación libre para análisis estadístico y gráfico ya que permite manipular datos rápidamente y de forma precisa. Puede llegar a automatizar procesos fácilmente gracias a la creación de Scripts.

Como software libre es aprobado por varios motivos: transmite valores socialmente positivos (libertad individual, conocimiento compartido, solidaridad y cooperación); nos aproxima al método científico, porque permite el examen y mejora del código desarrollado por otros usuarios y la reproducibilidad de los resultados obtenidos; pueden adquirirse de manera legal y gratuita copias del programa, sin necesidad de licencias personales o académicas.

Aparte de su faceta de software libre, R tiene algunas ventajas específicas: por ejemplo, su sintaxis básica es sencilla e intuitiva, lo que se traduce en un aprendizaje rápido y cómodo; además, tiene una enorme comunidad de usuarios, estructurada alrededor de la Comprehensive R Archive Network, CRAN, que desarrolla cada día nuevos paquetes que extienden sus funcionalidades y cubren casi todas las necesidades computacionales y estadísticas de un científico.

Gracias a su sistema de extensiones RKWard amplía constantemente el número de funciones a las cuales se puede acceder sin necesidad de escribir el código directamente. Estos componentes permiten que se generen instrucciones en R para las operaciones estadísticas más usuales o las más complejas. De esta manera, incluso sin tener conocimientos profundos sobre el lenguaje, es posible realizar análisis de datos avanzados o gráficas elaboradas. Los resultados de las operaciones son formateados y presentados como HTML, haciendo posible exportar tablas y gráficos, por ejemplo, a suites ofimáticas. (Scielo, 2015)

R tiene las siguientes características (Unir, 2019)

* Brinda un manejo y almacenamiento efectivo de los datos.
* Un lenguaje de programación bien desarrollado que incluye saltos condicionales, bucles, funciones recursivas, utilidades para la entrada y salida de datos, etc.
* Tiene un formato de documentación basado en LaTeX.
* Una colección de herramientas para el análisis de los datos.
* Utilidades gráficas para la visualización de los datos.
* Un conjunto de operadores para la realización de cálculos con matrices.

R tiene diversidad de paquetes, funciones, librerías, etc. que permite organizar mejor los trabajos, como conjunto de instrucciones que queremos usar y demás. (ASP Ogems, 2014).

1. **DESCRIPCION DE LA BASE DE DATOS**

La Encuesta de Hogares 2017 es una operación estadística que se realiza anualmente, con el propósito de recopilar información sobre las condiciones de vida de los hogares bolivianos, a partir de la recolección de variables socioeconómicas y demográficas de la población. Para mostrar un panorama general del estado de situación de las viviendas donde habitan los hogares, se presenta una serie de atributos relacionados como el tipo de vivienda, su régimen de tenencia, la calidad de su construcción y ciertas características referidas a las condiciones sanitarias, cobertura de agua, saneamiento, además del combustible empleado para cocinar y la disposición de los residuos sólidos en la vivienda, indicadores de interés social que contribuyen a un mejor conocimiento de la situación de la vivienda y servicios básicos de los hogares en Bolivia.

Las variables de interés de la base de datos: “Vivienda” utilizada es:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NOMBRE  VARIABLE | TIPO VARIABLE | DESCRIPCIÓN  VARIABLE |
| Departamento | Cualitativo | Departamento donde se encuentra el hogar. |
| Área | Cualitativo | Área donde se encuentra el hogar. |
| Tipo de vivienda | Cualitativo | Tipo de vivienda de cada hogar |
| Tipo de financiación de vivienda | Cualitativo | Tipo de adquisición de la vivienda que habitan los individuos. |
| Gasto de alquiler | Cuantitativo | Gasto de alquiler que paga cada hogar mensualmente |
| Gasto de alquiler (hipotético) | Cuantitativo | Gasto de alquiler que pagaría la persona por su hogar mensualmente, suponiendo que tuviera que hacerlo. |
| Gasto en agua | Cuantitativo | Gasto mensual en el servicio de agua de una vivienda. |
| Tipo de origen de agua | Cualitativo | Tipo de procedencia de agua en una vivienda. |
| Tipo de servicio sanitario | Cualitativo | Tipo de servicio sanitario que utilizan normalmente las viviendas. |
| Modo de desecho de basura | Cualitativo | Modo en que cada vivienda desecha su basura |
| Gasto en combustible | Cuantitativo | Gasto en el servicio de combustible para cocinar mensualmente de una vivienda. |
| Tipo de energía/combustible para cocinar | Cualitativo | Tipo de energía o combustible que cuenta cada vivienda para cocinar |
| Gasto por servicio telefónico | Cuantitativo | Gasto mensual en el servicio de telefonía fija de una vivienda. |
| Acceso de internet | Cualitativo | Viviendas que cuentan o no con internet |
| Uso de energía eléctrica | Cualitativo | Uso de energía eléctrica para alumbrar la vivienda |
| Tipo de desagüe | Cualitativo | Tipo de desagüe del baño, servicio sanitario o letrina de una vivienda |

1. **METODOLOGÍA**

**6.1 Indicadores y fichas de indicadores**

* **6.1.1 El gasto en el alquiler mensual según departamento.**

Nombre del indicador: El gasto en el alquiler según departamento.

Sigla del indicador: alquilerMensual

Objetivo: Determinar el promedio de gastos en el alquiler de cada vivienda según departamento.

Variables: La construcción del indicador considera la variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Cuánto paga mensualmente por concepto de alquiler de esta vivienda? Monto en (Bs.) sin centavos.
* Departamento.
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción del indicador: El indicador refleja el promedio de gastos de alquiler por mes, de esta forma se conoce cómo varía el precio de alquiler en los distintos departamentos de Bolivia. Se utiliza una gráfica de tipo Scatter Plot para ilustrar este indicador donde se puede observar que departamentos tienen un gasto promedio mas elevado respecto a otros.

Método de medición: La medición se realizará de la variable gastos, donde será relacionada con la variable departamento, así obtendremos los gastos en el alquiler de acuerdo al departamento donde se encuentran las viviendas.

Fórmula de cálculo:

Donde:

xi = Los datos

= Es el promedio de cada intervalo.

n = Es el número total de observaciones.

* **6.1.2 El gasto en el alquiler mensual hipotético según departamento.**

Nombre del indicador: El gasto en el alquiler mensual si el individuo tuviera que pagar por el lugar que habita, según departamento.

Sigla del indicador: alquilerHipotetico

Objetivo: Determinar el promedio de gastos en el alquiler (suponiendo que debe pagar) de cada vivienda según departamento.

Variables: La construcción del indicador considera la variable (pregunta) del cuestionario.

* Si tuviese que pagar alquiler, ¿Cuánto deberia de pagar mensualmente por concepto de alquiler de esta vivienda? Monto en (Bs.) sin centavos.
* Departamento.
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción del indicador: El indicador refleja el promedio de gasto de alquiler mensual, suponiendo que el individuo tuviera que pagar por el lugar que habita, de esta forma conocer cómo varía el precio de alquiler en los distintos departamentos de Bolivia. Se utiliza una gráfica de tipo Scatter Plot para ilustrar este indicador donde se puede observar que departamentos tienen un gasto promedio más elevado respecto a otros, en caso de que tuvieran que pagar alquiler.

Método de medición: La medición se realizará de la variable gastos hipotéticos, donde será relacionada con la variable departamento, así obtendremos los gastos en el alquiler que tuviera que pagar de acuerdo al departamento donde se encuentran las viviendas.

Fórmula de cálculo:

Donde:

xi = Los datos

= Es el promedio de cada intervalo.

n = Es el número total de observaciones.

* **6.1.3 Tipos de viviendas según departamento**

Nombre del indicador: Tipos de Viviendas según departamento

Sigla del indicador:tipoVivienda

Objetivo:Ilustrar los tipos de viviendas según departamento donde se encuentran.

Variable:Las variables que se utilizara para la construcción de este indicador son las siguientes:

* La vivienda es:
  1. Casa
  2. Choza/ Pahuichi
  3. Departamento
  4. Cuarto(s) o habitación(es) suelta(s)
  5. Vivienda improvisada o vivienda móvil
  6. Local no destinado para habitación
* Departamento
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción: Este indicador será representado por un gráfico, donde se mostrarán los nueve histogramas que mostrará los tipos de vivienda según los nueve departamentos.

Método de medición:El método de medición se realizará con la captura de las dos variables que se encuentran en la base de datos (Tipo de vivienda y departamento), se realizará un *plot* (comando en R) para el cruce de variables entre departamento y los datos de los tipos de la vivienda.

Fórmula de Cálculo:

El código siguiente se repite para los nueve departamentos, donde finalmente se unen los 9 para obtener en un solo plot los nueve histogramas:

*bd1<-bd%>%select(tipoVivienda,depto)%>%filter(depto=="3")hist(bd1$tipoVivienda, main="Cochabamba" ,xlab="1-Casa, 2-choza, 3-Departamento\n 4-HabitacionSuelta, 5-Vivienda improvisada, 6-LocalHabitacion", ylab="Frecuencia",col="*[*#cc00c0*](tg://search_hashtag?hashtag=cc00c0)*")*

Donde:

bd1: Alberga los tipos de vivienda según departamento.

bd: Alberga las 15 variables de nuestras 111336 observaciones de la base de datos Vivienda.

* **6.1.4 Relación de tipos de viviendas según el alquiler mensual por área**

Nombre del indicador: Tipos de Viviendas según el alquiler mensual, por área.

Sigla del indicador:**aux1 y aux2.**

Objetivo:Ilustrar los tipos de viviendas según el alquiler mensual de las mismas, por área.

Variable:Las variables que se utilizara para la construcción de este indicador son las siguientes:

* La vivienda es:
  1. Casa
  2. Choza/ Pahuichi
  3. Departamento
  4. Cuarto(s) o habitación(es) suelta(s)
  5. Vivienda improvisada o vivienda móvil
  6. Local no destinado para habitación
* Alquiler Mensual
* Área:
  1. Urbana
  2. Rural

Descripción: Este indicador será representado por un gráfico de puntos (Scatter plot), donde se mostrarán dos gráficos que muestren la relación de tipo de vivienda con alquiler mensual, según área.

Método de medición:El método de medición se realizará con la captura de las tres variables que se encuentran en la base de datos (Tipo de vivienda, alquiler mensual y área) se realizará un *plot* (comando en R) para el cruce de variables entre alquiler mensual y tipo de vivienda, todo esto según área urbana y rural.

Fórmula de Cálculo:

El código siguiente:

par(mfrow=c(1,2))  
[#AREA](tg://search_hashtag?hashtag=AREA)RURAL  
aux1<-bd %>% select(tipoVivienda, alquilerMensual, area) %>% filter(area=="1")  
plot(aux1$tipoVivienda,aux1$alquilerMensual,main = "Area Urbana", cex=1.2, col="[#cc00c0](tg://search_hashtag?hashtag=cc00c0)",xlab="1-Casa, 2-choza, 3-Dep\n 4-Hab, 5-VivImporv 6-LocalHab",ylab = "AlquilerMensualVivienda")  
  
[#AREA](tg://search_hashtag?hashtag=AREA)URBANA  
aux2<- bd %>% select(tipoVivienda, alquilerMensual, area) %>% filter(area=="2")  
plot(aux2$tipoVivienda,aux2$alquilerMensual, cex=1.2, col="[#cc0055](tg://search_hashtag?hashtag=cc0055)",main = "Area Rural",ylab = "AlquilerMensualVivienda",xlab="1-Casa, 2-choza, 3-Dep\n 4-Hab, 5-VivImporv 6-LocalHab")  
  
par(mfrow=c(1,1))

Donde:

aux1: Alberga los tipos de vivienda y alquiler mensual en el área rural.

aux2: Alberga los tipos de vivienda y alquiler mensual en el área urbana.

bd: Alberga las 15 variables de nuestras 111336 observaciones de la base de datos Vivienda.

* **6.1.5 Promedio de gasto servicio telefónico**

Nombre del indicador: Gasto servicio telefónico

Objetivo: Determinar el promedio de gasto de servicio telefónico por vivienda, según departamento.

Variables: La construcción del indicador considera la variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Cuánto gastan normalmente por servicio telefónico fijo al mes? Monto en (Bs.) sin centavos
* Departamento:
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción del indicador: Este indicador refleja la clase de vivienda que habita el o los individuos según como financió la misma, por departamento. Donde se utilizará una tabla que ilustre los nueve departamentos con la media de sus respectivos gastos mensuales de servicio telefónico fijo.

Sigla del indicador: gastoTelefono

Método de medición: La medición se realizará a través de los datos de la variable gastos, donde se obtendrá el promedio de gastos en servicio de telefonía fija al mes de las viviendas y así poder relacionarlo con el departamento que se encuentra la vivienda.

Fórmula de cálculo:

Donde:

xi = Los datos

= Es el promedio de cada intervalo.

n = Es el número total de observaciones.

* **6.1.6 Promedio gasto de agua.**

Nombre del indicador: Gasto servicio de agua.

Objetivo: Determinar el promedio de gasto de servicio de agua por vivienda, según departamento.

Variables: La construcción del indicador considera la variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Cuánto gastan normalmente en agua para uso del hogar al mes? Monto en (Bs.) sin centavos
* Departamento:
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción del indicador: Este indicador muestra el gasto promedio de agua según el departamento donde se encuentra la vivienda, donde se utilizará una tabla que ilustre los nueve departamentos con la media de sus respectivos gastos mensuales de agua.

Sigla del indicador: gastoAgua

Método de medición: La medición se realizará a través de los datos de la variable gastos, donde se obtendrá el promedio de gastos en servicio de servicio de agua al mes de las viviendas y así poder relacionarlo con el departamento que se encuentra la vivienda.

Fórmula de cálculo:

Donde:

xi = Los datos

= Es el promedio de cada intervalo.

n = Es el número total de observaciones.

* **6.1.7 Promedio gasto de combustible**

Nombre del indicador: Gasto servicio de combustible para cocinar.

Objetivo: Este indicador muestra el gasto promedio de combustible para cocinar según el departamento donde se encuentra la vivienda..

Variables: La construcción del indicador considera la variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Cuánto gastan normalmente en el combustible que utiliza para cocinar al mes? Monto en (Bs.) sin centavos.
* Departamento:
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción del indicador: Este indicador muestra el gasto promedio de combustible para cocinar, según el departamento donde se encuentra la vivienda, donde se utilizará una tabla que ilustre los nueve departamentos con la media de sus respectivos gastos mensuales de combustible.

Sigla del indicador: gastoCombustible.

Método de medición: La medición se realizará a través de los datos de la variable gastos, donde se obtendrá el promedio de gastos en servicio de servicio de combustible al mes de las viviendas y así poder relacionarlo con el departamento que se encuentra la vivienda.

Fórmula de cálculo:

Donde:

xi = Los datos

= Es el promedio de cada intervalo.

n = Es el número total de observaciones.

* **6.1.8 Relación de “Donde proviene el agua que utiliza” según “Cuanto gasta mensualmente por el servicio de agua”, por departamento.**

Nombre del indicador: Relación de “Donde proviene el agua que utiliza” según “Cuanto gasta mensualmente por el servicio de agua”, por departamento.

Sigla del indicador:**aux1, aux2, aux3, aux4, aux5, aux6, aux7, axu8, aux9.**

Objetivo:Ilustrar la relación del origen del agua con cuanta gasta mensualmente por este servicio.

Variable:Las variables que se utilizara para la construcción de este indicador son las siguientes:

* Donde proviene el agua que utiliza:
  1. Cañería de red dentro de la vivienda.
  2. Cañería de red fuera de la vivienda, pero dentro del lote o terreno.
  3. Pileta pública.
  4. Pozo perforado o entubado, con bomba
  5. Pozo excavado cubierto, con bomba.
  6. Pozo excavado cubierto, sin bomba.
  7. Pozo excavado no cubierto.
  8. Manantial o Vertiente protegida.
  9. Río/Acequia/Vertiente no protegida.
  10. Agua embotellada.
  11. Carro repartidor (Aguatero).
  12. Otro.
* Gasto mensual de agua
* Departamento

Descripción: Este indicador muestra la relación de la variable “Dónde proviene el agua que utiliza cada vivienda” según “Cuánto gasta mensualmente por el servicio de agua”, por departamento de acuerdo donde se encuentra la vivienda. Se utilizará un scatter plot donde se mostrará esta relación en los nueve departamentos.

Método de medición:El método de medición se realizará con la captura de las tres variables que se encuentran en la base de datos (Donde proviene el agua que utiliza, gasto mensual de agua y departamento) se realizará un *plot* (comando en R) para el cruce de variables entre gasto mensual de agua y tipo de origen de agua que utiliza, todo esto según los nueve departamentos.

Fórmula de Cálculo:

El código siguiente se repite para los nueve departamentos:

aux1<-bd%>%select(origenAgua,gastoAgua,depto)%>%filter(depto=="3")  
plot(aux$origenAgua,aux$gastoAgua,main = "Cochabamba",col="[#cc00c0](tg://search_hashtag?hashtag=cc00c0)",xlab="",ylab="Gasto Mensual AGUA")

Donde:

aux1: Alberga el origen de agua, gasto de agua del departamento de Cochabamba.

bd: Alberga las 15 variables de nuestras 111336 observaciones de la base de datos Vivienda.

* **6.1.9 Porcentaje de viviendas que usan energía eléctrica según área**

Nombre del indicador: Uso de energía eléctrica según área.

Sigla del indicador: energiaElectrica

Objetivo: Este indicador muestra el porcentaje de viviendas que hace uso de la energía eléctrica, de acuerdo al área donde se encuentran.

Variables: La construcción del indicador considera de una variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Usa energía eléctrica para alumbrar esta vivienda?

1. Sí

2. No

* Área

Descripción del indicador: El indicador refleja el porcentaje de viviendas que cuenta con servicio de energía eléctrica de acuerdo al área donde se encuentra la vivienda.

Método de medición: El método de medición de este indicador se realizará a través de una tabla de frecuencias, ya que este es una variable cualitativa, en la tabla de frecuencias hallaremos el porcentaje de cada una de estas opciones.

Fórmula de cálculo:

fi =

Pi = fi \* 100

Donde:

fi = Es la frecuencia relativa

ni = Es la frecuencia absoluta

N = Es el número total de observaciones

Pi = Es el porcentaje de cada observación

* 6.1.10 Porcentaje de tipo de desagüe según departamento

Nombre del indicador: Tipo de desagüe según departamento.

Sigla del indicador: tipoDesague

Objetivo: Este indicador muestra la proporción de la clase de desagüe que tiene cada vivienda para el baño o servicio sanitario, de acuerdo al departamento donde se encuentra.

Variables: La construcción del indicador considera de una variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Usa energía eléctrica para alumbrar esta vivienda?

1. Sí

2. No

* Departamento
  1. Chuquisaca
  2. La Paz
  3. Cochabamba
  4. Oruro
  5. Potosí
  6. Tarija
  7. Santa Cruz
  8. Beni
  9. Pando

Descripción del indicador: El indicador refleja el porcentaje de tipo de desagüe que tienen las viviendas de acuerdo al departamento donde se encuentra.

Método de medición: El método de medición de este indicador se realizará a través de una tabla de frecuencias, ya que este es una variable cualitativa, en la tabla de frecuencias hallaremos el porcentaje de cada una de estas opciones.

Fórmula de cálculo:

fi =

Pi = fi \* 100

Donde:

fi = Es la frecuencia relativa

ni = Es la frecuencia absoluta

N = Es el número total de observaciones

Pi = Es el porcentaje de cada observación

* 6.1.11 Departamentos que utilizan el servicio publico de contenedor de basura

Nombre del indicador: ¿Qué departamentos utilizan el servicio público de contenedor de basura?

Sigla del indicador: basura

Objetivo: Determinar el porcentaje de las viviendas que desechan la basura del hogar de formas distintas.

Variables: La construcción del indicador considera de una variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Habitualmente qué hace con la basura que genera el hogar?

1. La tira al río

2. La quema

3. La tira en un terreno baldío o a la calle.

4. La entierra

5. La deposita en el basurero público o contenedor

6. Utiliza el servicio público de recolección (Carro basurero)

7. Otro (Especifique)

* Departamento

Descripción del indicador: El indicador refleja el porcentaje de cada una de las opciones que se presenta en la pregunta del cuestionario (¿Habitualmente que hace con la basura que genera el hogar?), utilizando la opción “6. Utiliza el servicio público de recolección (Carro basurero)”, según departamento

Esto para conocer cuál de estas formas de desechar la basura es más utilizada en estas viviendas.

Método de medición: El método de medición de este indicador se realizará utilizando la opción “6. Utiliza el servicio público de recolección (Carro basurero)” de la pregunta “¿Habitualmente qué hace con la basura que genera el hogar?”.

Fórmula de cálculo:

basura<-bd%>%select(depto,basura)%>%filter(basura==6)

t1<-table(basura$depto)barplot(t1,main = "Departamentos que SI usan el servicio publico de contenedores",sub="1-Chuquisaca , 2-La Paz , 3-Cochabamba \n 4-Oruro, 5-Potosi, 6-Tarija, 7-SantaCruz, 8-Beni, 9-Pando",col="#cc0055")

Donde:

basura: Alberga la frecuencia del uso de servicio publico de contenedores por departamento

bd: Alberga las 15 variables de nuestras 111336 observaciones de la base de datos Vivienda.

* **6.1.12 Viviendas con acceso a internet.**

Nombre del indicador: Viviendas con acceso a internet según departamento.

Sigla del indicador: internet

Objetivo: Este indicador muestra el porcentaje de las viviendas que tienen acceso al servicio de internet según el departamento

Variable: La construcción del indicador considera de una variable (pregunta) del cuestionario.

* ¿Tiene el hogar acceso al servicio de internet en su vivienda?
* Departamento

Descripción del indicador: este indicador será representado por un gráfico de tortas, que muestre el porcentaje de las viviendas que tienen acceso al servicio de internet en las viviendas.

Método de medición: El método de medición de este indicador se realizará a través de una tabla de frecuencias, ya que este es una variable cualitativa dicotómica, en la tabla de frecuencias hallaremos el porcentaje de las dos opciones.

Fórmula de cálculo:

fi =

Pi = fi \* 100

Donde:

fi = Es la frecuencia relativa

ni = Es la frecuencia absoluta

N = Es el número total de observaciones

Pi = Es el porcentaje de cada observación

**6.2 Tratamiento sobre la base de datos**

La base de datos “Encuesta hogares 2017” se extrajo del censo y banco de datos de la página del Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta base contaba con 67 variables y para la elaboración de este proyecto se trabajó con 15 variables.

Para la elaboración de cada indicador se filtró la base de datos, guardando la misma en bases de datos auxiliares de modo que sea mucho más manejable y así cumplir los objetivos de este proyecto. Así mismo, se eliminó los valores perdidos, finalmente se realizó gráficas y tablas dependiendo de lo que requería cada indicador.

Este proceso de filtración de valores, creación de bases de datos auxiliares, eliminación de valores perdidos y realización de graficas o tablas se repitió constantemente para cada indicador.

**6.3 Visualización de la información**

* El gasto en el alquiler mensual según departamento.

El indicador refleja el promedio de gastos de alquiler por mes, de esta forma saber como varia el precio de alquiler en los distintos departamentos de Bolivia.

* El gasto en el alquiler mensual hipotético según departamento.

El indicador refleja el promedio de gasto de alquiler mensual, suponiendo que el individuo tuviera que pagar por el lugar que habita, de esta forma conocer cómo varia el precio de alquiler en los distintos departamentos de Bolivia.

* Tipos de viviendas según departamento

Este indicador refleja la clase de vivienda que habita el o los individuos por departamento.

* Relación tipo de vivienda y gasto mensual de alquiler da vivienda

Este indicador refleja la clase de vivienda que habita el o los individuos según cuanto paga por la misma mensualmente, por departamento.

* Gasto de servicio telefónico

Este indicador refleja el promedio de gasto de servicio telefónico por vivienda, según departamento.

* Gastos de agua.

Este indicador muestra el gasto promedio de agua según el departamento donde se encuentra la vivienda.

* Gastos de combustible

Este indicador muestra el gasto promedio de combustible para cocinar según el departamento donde se encuentra la vivienda.

* “Donde proviene el agua que utiliza” según “Cuanto gasta mensualmente por el servicio de agua”, por departamento.

Este indicador muestra la relación de la variable “Dónde proviene el agua que utiliza cada vivienda” según “Cuánto gasta mensualmente por el servicio de agua”, por departamento de acuerdo donde se encuentra la vivienda.

* Proporción de viviendas que usan energía eléctrica según área

Este indicador muestra la proporción de viviendas que hace uso de la energía eléctrica, de acuerdo al área donde se encuentran.

* Proporción de tipo de desagüe según departamento

Este indicador muestra la proporción de la clase de desagüe que tiene cada vivienda para el baño o servicio sanitario, de acuerdo al departamento donde se encuentra.

* ¿Qué hace con la basura?

El indicador refleja el porcentaje de cada una de las opciones que se presenta en la pregunta del cuestionario (¿Habitualmente que hace con la basura que genera el hogar?), utilizando la opción “6. Utiliza el servicio público de recolección (Carro basurero)”, según departamento.

* Viviendas con acceso a internet.

Este indicador muestra el porcentaje de las viviendas que tienen acceso al servicio de internet según el departamento.

**6.4 Armado de la plataforma**

La plataforma inicia con el título, nombre de la autora y una breve reseña del proyecto.  
En el Dashboard lo primero que se ve es el menú de navegación con 14 pestañas, una de Inicio, los 12 indicadores y una pestaña final con las conclusiones.  
Cada una de las 12 pestañas de indicadores posee la siguiente información:  
 -Grafica del indicador  
 -Texto con la descripción de la variable  
A continuación una descripción del contenido de cada uno de los 12 indicadores.

1) En una misma grafica comparamos 4 graficas de puntos. Queremos comparar El gasto de alquiler según departamento con lo que los dueños de vivienda dicen que pagarían hipotéticamente hablando. Así podemos ver fácilmente la diferencia de cuanto pagan con cuanto pagarían según ellos mismos.  
2) Dentro de la gráfica se puede observar 9 graficas más pequeñas con la frecuencia del tipo de hogar para cada departamento de Bolivia  
3) Dos graficas según tipo de área (Urbana o Rural) que contiene la información del tipo de vivienda en función al alquiler mensual que pagan  
4) Grafico de una tabla con el Promedio de gasto mensual por servicio telefónico de todos los departamentos de Bolivia. Además, incluye en el código su ejecución con la librería SPARK  
5) Grafico de una tabla con el Promedio de gasto mensual de agua de todos los departamentos de Bolivia. Además, incluye en el código su ejecución con la librería SPARK  
6) Grafico de una tabla con el Promedio de gasto por Combustible de todos los departamentos de Bolivia. Además, incluye en el código su ejecución con la librería SPARK

7) Dos graficas según el Área (Urbana y Rural) en donde podemos ver la Frecuencia del tipo de combustible que usan. Para así poder observar la diferencia de combustibles entre las áreas Rurales y Urbanas de toda Bolivia.  
8) Una gráfica que incluye 9 graficas pequeñas de cada departamento de Bolivia que contiene el tipo de acceso del agua en función al gasto mensual del Agua.  
9) Dos gráficos de torta. El primera grafica de torta muestra el porcentaje de área Rural o Urbana que si tienen acceso a la electricidad en su vivienda. La segunda grafica de torta muestra el porcentaje de área Rural o Urbana que no tienen acceso a la electricidad en su vivienda.  
10) Dos gráficos de torta. El Primero muestra el porcentaje de personas en Área Urbana con o sin acceso a internet. La segunda muestra el porcentaje de Personas en Área Rural con o sin acceso a internet.  
11) Una gráfica que contiene 9 graficas pequeñas de cada departamento de Bolivia con la frecuencia de qué tipo de desagüe utilizan   
12) Grafico de barras en donde podemos observar la frecuencia del uso de servicio de basura según departamento.

7. Resultados y análisis

|  |  |
| --- | --- |
| Gastos de alquiler y gasto de alquiler hipotético | En el area urbana el promedio de gasto de alquiler de Santa Cruz es mayor que otros departamentos con 2000 bs y Oruro es el más bajo entre 200 y 250 Bs por alquiler mensual.  En un caso hipotético de pago mensual de alquiler de vivienda, Pando es el departamento que supuestamente pagaría mas con 10000Bs y el más bajo Oruro con 1000Bs. |
| Tipo de vivienda por departamento | En Santa cruz tiene mas habitaciones simples, La Paz posee más casas, Cochabamba también posee mas casas. Potosí utilizan locales no destinados a habitación como vivienda. |
| Tipo de vivienda según alquiler mensual, por áreas | En el área urbana el tipo de vivienda: “casa” es el mas caro con 8000bs y el más barato es “choza” con 500Bs. En el área rural el tipo de vivienda casa es el más caro con 2000 bs y el mas barato son habitaciones con 500Bs. |
| Gasto de servicio telefónico por departamento | El departamento con gasto promedio mas alto es Santa Cruz con 96,27 Bs y el mas gasto promedio mas barato es Tarija con 30,48 Bs. |
| Gasto de servicio de agua mensual por departamento | El departamento con gasto promedio mas alto es Santa Cruz con 76,78Bs y el mas gasto promedio más barato es Potosi con 11,47 Bs. |
| Gasto de servicio de combustible para cocinar mensual por departamento | El departamento con gasto promedio más alto es Pando con 35,29Bs y el más gasto promedio más barato es La Paz con 22,84 Bs. |
| Tipos de combustible según area | En el área urbana se usa frecuentemente gas licuado, gas natural y electricidad, mientras que en el área rural usan mas gas licuado, leña y guano |
| Relación entre origen de agua y gasto mensual de agua | Pando y Beni gastan mas en agua embotellada (agua de origen). Santa Cruz, La Paz gastan mas en agua provienente de cañerías. Cochabamba gastan mas en aguatero |
| Porcentaje de viviendas que usan energía eléctrica por área | En el área urbana con 80,96% usan energía eléctrica y en el área rural 88,92% no utilizan energía eléctrica |
| Porcentaje de personas con acceso a internet según área | En el área urbana un 16% tienen acceso a internet y en el área rural apenas el 1,29% tienen acceso a Internet. |
| Tipo de desagüe por departamento | La mayoría de los departamentos utiliza alcantarillado, excepto Pando y Beni donde ambos utilizan más cámara séptica. Santa Cruz es el departamento que utiliza tanto cámara séptica como alcantarillado. En Tarija el segundo tipo de desagüe es pozo de absorción. |
| Departamento que usan servicio público de recolección de basura | Cochabamba utiliza mas este servicio, le sigue Santa Cruz Y La Paz. Los departamentos que menos utilizan este servicio son: Pando, Beni y Oruro |

**8. Conclusiones y recomendaciones**

La calidad de vida entre el área urbano y rural difieren mucho. Se puede notar que la calidad de vida del área urbana en mejor y con más comodidades que el área rural, pero eso si con más gastos. Sucede lo mismo con los departamentos, si tomamos en cuenta los servicios básicos donde se puede notar en las graficas aquellos que utilizan y tienen estos servicios de acuerdo a otros departamentos.