



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICA
MAESTRÍA EN MODELOS ALEATORIOS

Modelo Multinivel de la Cultura Institucional en Venezuela

Trabajo de Grado de Maestría presentado ante
la ilustre Universidad Central de Venezuela por el
Dr. Bernardo José Ancidey Castro para optar
al título de **Magister Scientiarum** Mención
Modelos Aleatorios

Tutor: Dr. Ricardo Rios.

Caracas, Venezuela
Diciembre 2019

A mi amada esposa Jacqueline

Índice general

Agradecimientos	III
Resumen	IV
Abstract	V
Índice de Figuras	VI
Índice de Cuadros	VII
1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Definición de Cultura según la UNESCO	2
2. Objetivos de la investigación	4
2.1. Planteamiento	4
2.2. Objetivo general	7
2.3. Objetivos específicos	7
2.4. Justificación	7
2.5. Limitaciones	7
3. Metodología	9
3.1. Modelos Generales Lineales Multinivel	9
3.2. Selección de variables	12
3.3. Paquetes de R para Modelos Multinivel	12
3.4. Operacionalización del indicador	13
4. Resultados	15
4.1. Presupuesto dedicado a cultura	15
4.1.1. Nacional	15

4.1.2.	Magnitud relativa del presupuesto dedicado a la cultura	16
4.1.3.	Reexpresión de los valores nominales del presupuesto público	18
4.1.4.	Estados y Distritos	21
4.1.4.1.	Grafico de los datos	22
4.1.4.2.	Distribución de los datos	25
4.1.4.3.	Reexpresión del presupuesto a valores reales	27
A.	Apéndice: Título del Apéndice	31
A.1.	Primera sección	31
B.	Apéndice: Título del Apéndice	32
B.1.	Primera sección	32
	Bibliografía	33

Agradecimientos

A mi esposa por su infinita paciencia y apoyo permanente desde el inicio de estudios, haciendo las mil y una tareas que pueden lucir pequeñas, pero sin las cuales simplemente hubiese sido imposible culminar con éxito la maestría.

A mi tutor, Profesor Dr. Ricardo Rico, ucevista ejemplar, por su dedicación y entrega para que continuemos sin desmayo el esfuerzo por hacer una investigación de alta calidad en el país.

A los amigos del mundo de la cultura, Yausen Villegas y Omar Mora por todos los datos, explicaciones e información proporcionada que sirvieron de base primaria para la realización de esta tesis.

Resumen

Resumen. . .

Abstract

Abstract...

Índice de figuras

4.1. Diagrama aluvial del presupuesto nacional en 2011	17
4.2. Distribución de ingresos, egresos y gastos por sector en 2011	18
4.3. Presupuesto Cultural Estatal en términos nominales, período 2008-2018 . . .	23
4.4. Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 escalado	24
4.5. Presupuesto cultural de los estados para años sin valores atípicos	26
4.6. Presupuesto cultural de los estados para años con los mayores valores atípicos	27
4.7. Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 a valores reales	29
4.8. Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 en base a mediana de 2008	30

Índice de cuadros

4.1. Proporción de ingresos propios vs totales de estados y municipios, años 2004-2015	16
4.2. Egresos por clasificación económica 2008-2016 en Bolívars Fuertes	19
4.3. Resumen Años 2008-2011	21
4.4. Resumen Años 2012-2015	21
4.5. Resumen Años 2016-2018	22
4.6. Estados con mayores presupuestos 2008-2018	24

Capítulo 1

Introducción

1.1. Motivación

Existe una creciente percepción acerca de la pérdida del valor intangible que implica la identidad cultural de una nación. Si bien la cultura siempre fluye a través de los pueblos, la crítica se dirige al rol hegemónico impuesto por la llamada globalización. Gracias al desarrollo de nuevas tecnologías en comunicación e información y la difusión masiva e intensiva de los valores culturales de quienes monopolizan tales recursos, se ha promovido una cultura cosmopolita que amenaza con reducir la diversidad cultural del planeta. De allí que los países defiendan los valores culturales que los identifican y distinguen como únicos en relación a los demás, a través de políticas públicas y sus correspondientes presupuestos. Para medir la gestión cultural se requieren modelos causales que generen indicadores de avance y orienten futuras intervenciones. Con este objetivo, la presente investigación aspira construir un *Modelo General Lineal Multinivel o MGLM* para el caso venezolano, utilizando técnicas del *aprendizaje automático o machine learning*.

Venezuela incluye en el Preámbulo de su Constitución (Asamblea Nacional 2009), el conjunto de valores que la identifican como país multiétnico y pluricultural. Tales fines se despliegan en los objetivos de los planes nacionales plurianuales y en las leyes de presupuestos y en otras normas, como la Ley Orgánica de la Cultura (Asamblea Nacional 2014), a través de la asignación de recursos a entes, programas y proyectos de naturaleza cultural. La duda es si tal accionar es eficaz para preservar y fortalecer la identidad cultural del país en un mundo globalizado.

La institucionalidad cultural, cuyo ente rector oficial actual es el Ministerio del Poder Popular para la Cultura, en adelante MPPC, es un sistema complejo con múltiples organismos públicos, privados y comunitarios asociados, así como individualidades y agrupaciones de variada índole, todas ellas dedicadas al quehacer cultural. Este sistema, que se remonta a la independencia al crearse los primeros entes culturales, evoluciona siguiendo ciertas reglas probabilísticas que deben ser develadas con las herramientas disponibles de la ciencia de datos. Así, pueden identificarse patrones entre miles o millones de datos, aparentemente inconexos, almacenados y registrados en multiplicidad de formatos en los entes que forman el

sistema y de donde provendrá la información para la investigación.

En Venezuela la cultura suele analizarse desde las humanidades y ciencias sociales, por lo que una investigación como la presente contribuiría a ampliar el foco, proporcionando métricas para comparar el avance con respecto a los objetivos nacionales planteados y ubicarse en el mapa internacional de la cultura. Se contribuiría además, a suplir la actual carencia de un sistema de información estadística de la cultura, evidenciada por Castellanos (Castellanos Ribot 2017) en los informes del Sistema Subregional de Información Estadística del MERCOSUR, SIC SUR, en los cuales Venezuela aparece a lo largo de varios años, con datos desactualizados o inexistentes en diversas dimensiones culturales.

1.2. Definición de Cultura según la UNESCO

A efectos de la investigación se empleará la definición formulada en el año 2001, en la Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural (UNESCO 2011b):

La cultura debe ser considerada como el conjunto de los rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras, los modos de vida, las maneras de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias.

UNESCO propone un conjunto de indicadores para medir la cultura en cada país concentrada en tres ejes principales, como:

1. Un sector de actividad económica;
2. Una serie de recursos que agrega valor a las intervenciones de desarrollo y aumenta su impacto; y
3. Un marco sostenible para la cohesión social y la paz, indispensable para el desarrollo humano.

También promueve un conjunto de Indicadores de Cultura para el Desarrollo (UNESCO 2012) conocidos por sus siglas IUCD, los cuales están dirigidos a la sensibilización y formulación de políticas, fundamentados en una metodología especialmente diseñada para que los países midan el papel de la cultura en los procesos de desarrollo nacionales. Los IUCD apuntan a que los países elaboren políticas mejor informadas, basadas en datos reales, y sobre todo integrar la cultura en las estrategias de desarrollo, contribuyendo a la implementación de la Convención de la UNESCO de 2005 sobre la Protección y la Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales. Además, UNESCO proporciona una metodología y un manual (UNESCO 2011a, 2014) con 22 indicadores y siete (7) dimensiones del desarrollo: Economía, Educación, Gobernanza, Participación Social, Igualdad de Género, Comunicación y Patrimonio. En la Metodología se utilizan algunas de estas dimensiones y otras más para referenciar las variables explicativas del modelo. Sin embargo es prudente advertir siguiendo a Bonet Bonet i Agustí (p. 3) que:

Más allá de los objetivos y marco metodológico de cada investigación en particular, no existen modelos globales y completos de análisis del sector cultural, ni probablemente nunca existirán. El contexto de cualquier ejercicio de diseño de un plan de estadísticas culturales debe, pues, aceptar la existencia de diversos modelos interpretativos al mismo tiempo, a veces a medio construir, que responden a enfoques disciplinares dispares. Uno debe aprender a trabajar con información asimétrica en un campo de actividad donde se mezcla lo mercantil con lo no mercantil, lo público con lo privado, lo industrial con lo artesanal, el bien con el servicio, lo tangible con lo intangible, etc. Ningún análisis permite por si solo una evaluación exacta de la realidad, y del impacto social y económico sobre un territorio de las distintas políticas culturales públicas y privadas existentes.

Esta óptica será respetada en la investigación.

Capítulo 2

Objetivos de la investigación

2.1. Planteamiento

Uno de los objetivos centrales de la política cultural es el *incremento de la participación*, entendida como el grado de involucramiento de la población del país con las actividades culturales promovidas por el sistema cultural institucional. En el sistema cultural venezolano, se identifican dos vertientes, la *institucional o convencional*, que hunde sus raíces en lo que se solía llamar como “Bellas Artes”, y la identificada con la llamada “Cultura Popular”. La primera tiene rasgos de actividad de élites, vinculada fuertemente a la existencia de sedes especializados donde se cultiva a lo largo de procesos educativos formales, y luego se comparte y difunde en espacios creados especialmente para ello. Su desarrollo ha sido paralelo al del crecimiento de los recursos económicos del país desde los inicios del siglo XX con la conversión de país agrícola a petrolero. La participación en la cultura convencional, dependerá del crecimiento y estado de la infraestructura y del talento humano disponible. Estos factores tendrán mayores posibilidades de desarrollarse, si se conjugan los recursos y la voluntad política y social para impulsarlos. Este último elemento es importante porque aunque la mayor disponibilidad de recursos aparenta ser una condición para el crecimiento de la actividad cultural, el resultado obtenido puede ser escaso e incluso nulo, si el interés predominante está en el desarrollo de otras iniciativas con poco o ningún valor cultural. Un interés real se reflejará en la proporción de los presupuestos globales nacionales, estatales y municipales dedicados a la cultura, así como en el aporte económico del sector privado y comunitario. También se evidenciará en la cantidad y tipos de eventos programados y ejecutados desde la institucionalidad cultural, cada una con su propia capacidad para atraer interesados.

La participación cultural convencional crecerá en la medida que exista disponibilidad de recursos para impulsar la formación del talento y el desarrollo de una infraestructura de apoyo, junto a una oferta variada y atractiva de eventos. La mayor riqueza de una región se relaciona a su vez, con una pujante actividad económica, presencia significativa de población urbana y posiblemente alto nivel de vida, reflejado en niveles educativos superiores y menores niveles de pobreza. Estos hechos se retroalimentan, convirtiéndose en *atractores* generadores de desigualdad entre las regiones, favoreciendo la concentración de infraestructura y actividades

culturales de manera creciente en unas pocas en detrimento de la mayoría. Esta dinámica coloca a los habitantes de estas regiones en riesgo de ser más fácilmente tentados por la cultura superficial y fragmentaria de la globalización, llevándolos a desconocer o menospreciar los valores culturales nativos. Es de esperar que estos factores, y su dinámica compleja, influyan en la participación cultural convencional.

La cultura popular es más bien fruto del saber y quehacer diario comunitario, acumulado a lo largo de años e incluso siglos, convirtiéndose en tradición, de modo que sale adelante con más o menos independencia de los recursos que el sector público o privado puedan invertir. La participación ocurre aquí como un fenómeno vegetativo, en el cual la práctica se inicia en el seno de la propia familia o comunidad, de abuelos a nietos, sin requerir necesariamente la existencia de una institucionalidad formal para su formación o difusión. La organización aparece, pero no de manera externa a los propios practicantes o asistentes de la actividad. Ésta última puede realizarse en cualquier espacio si así lo decide el cultor o la comunidad. El rol como participante se incrementa en la medida que el individuo siente que se refuerza su sentido de pertenencia a la comunidad, el orgullo por lo que es propio y distintivo, y además se eleva el prestigio y la valoración de los ejecutantes.

La participación en la cultura popular dependerá de la presencia de un fuerte sentido de identidad o pertenencia cultural a una determinada comunidad. Esta se desarrolla a través de la difusión o transmisión de los memes culturales de una generación a la siguiente. Además, exige la concurrencia de dos situaciones: primero, la convivencia de generaciones distintas en un mismo espacio y segundo, que la nueva generación perciba la práctica como importante o prestigiosa para quien la ejecuta, y por tanto digna de ser cultivada y preservada. Es más factible encontrar esta conjunción en espacios rurales e indígenas que en las grandes ciudades. En estas últimas con comunidades y familias nucleares cada vez más pequeñas y desintegradas, los adultos mayores son considerados más como una carga que como los repositorios de una cultura. La situación tiende a destruir las tradiciones y a desplazar los valores culturales propios, por los difundidos por las grandes transnacionales de la comunicación y del mundo digital.

Será más probable entonces, que la participación en la cultura popular ocurra en poblaciones rurales o indígenas, con largos períodos de asentamiento en los cuales haya sido posible madurar una historia y una cultura con sello propio y donde los cultores, en especial aquellos de mayor edad, sean apreciados. También podría ocurrir en regiones urbanas con comunidades que siguen manteniendo un fuerte vínculo con lo rural. A su vez, la asistencia a eventos culturales de tipo popular, oscilará a lo largo del año de acuerdo a las actividades conmemorativas de eventos mágico-religiosos, históricos, ecológicos, climáticos, vinculados al cultivo u otras faenas laborales. El turismo cultural es un indicador de la presencia de los factores expuestos, dado que las personas se dirigen con preferencia hacia estos lugares durante esas fechas en cantidades que superan los cientos de miles o millones de personas.

Si bien la presencia de recursos públicos y privados puede impulsar la participación en la cultura popular, su ausencia no implica el fin de estas actividades. Y, por otro lado, su uso incontrolado bajo una errónea interpretación de la participación puede, y ha llevado, a tergiversar o sacrificar la esencia de una práctica cultural en aras de una supuesta mayor aceptación por el público. La disponibilidad de recursos solo tendrá éxito en este caso, si

existe una comunidad que se identifica o es susceptible de identificarse con los valores que se intenta impulsar. Es de esperar que la participación en la cultura popular no sea influida decisivamente por un incremento en la actividad económica, la infraestructura disponible, o los niveles de vida de la población, porque ella ocurre sin problema, en lugares alejados de las grandes concentraciones urbanas donde no es raro que la población tenga un nivel de vida más bajo, mayor carencia de servicios y niveles educativos inferiores.

La teoría expuesta puede *representarse* vía un modelo estocástico con ayuda del machine learning que capture los elementos complejos del sistema, como los *efectos no lineales y las interrelaciones* entre los distintos *niveles jerárquicos* del sistema. Para mantener al modelo simple pero que aporte información valiosa, se elige como variable dependiente a la *asistencia del público en los eventos promovidos por la institucionalidad cultural durante el año 2018*. Esta variable es afectada por diversos elementos: disponibilidad de recursos, talento humano, infraestructura cultural, actividad económica, oferta y tipo de eventos, temporada del año, tipo de población y nivel de vida. Todos ellos pueden incorporarse directamente o a través de variables indicadoras o *proxies* de los mismos y son susceptibles de ser influenciadas por la acción pública. Lo esencial para la gestión de las políticas culturales es que el modelo refleje adecuadamente la teoría cultural que se intenta representar con un conjunto de variables interpretable por los responsables de su manejo.

Por las razones expuestas se construirá un *Modelo General Lineal Multinivel o Jerárquico*, en adelante MGLM. Este tipo de modelo permite incluir relaciones no lineales entre las variables predictoras y la dependiente, así como términos de interacción entre varios niveles, si los mismos son sospechados de antemano. En este caso, la asistencia es medida a nivel de municipios y luego es agrupada por estados. El anidamiento implica que los municipios de un estado reciben influencias comunes, por lo cual las observaciones de municipios de un mismo estado, no son independientes entre sí, lo que se traduciría, en una subestimación de los errores estándar de los coeficientes de regresión. A su vez, se obtendrían intervalos de confianza estrechos y p-valores pequeños, lo que conduce a interpretaciones erróneas acerca del efecto de una variable predictora sobre la dependiente, cuando en realidad el efecto podría ser producto del azar, es decir un incremento en la probabilidad de cometer un error de Tipo I.

Un Modelo Lineal Generalizado sería insuficiente para reflejar la influencia estatal del desarrollo socio-económico en la cultura, en cambio los MGLM (Hox, Moerbeek, & Schoot, 2018; Lee, Nelder, & Pawitan, 2017; Lee, Rönnegård, & Noh, 2017), utilizan coeficientes aleatorios como variables de otros niveles, mostrando adecuadamente la estructura jerárquica de los datos. Con los MGLM se obtienen estimaciones adecuados de los errores estándar, se facilita el análisis de la variación entre grupos y se construyen pruebas válidas e intervalos de confianza. Aunque el análisis a un nivel puede realizarse agregando o desagregando los datos se pueden cometer las *falacias ecológica o atomística*. En la primera se infieren la naturaleza de los municipios, a partir de las estadísticas agregadas del estado, y en la segunda, el error se comete al considerar que las asociaciones encontradas en el nivel de los municipios, pueden extrapolarse a los estados. Como la asimetría territorial entre las regiones venezolanas es un hecho generalizado (Ancidey, Agosto 2018), sería un grave error descuidar estas diferencias.

##Objetivo de la investigación

2.2. Objetivo general

Representar mediante un modelo multinivel la dinámica subyacente a la institucionalidad cultural de Venezuela.

2.3. Objetivos específicos

1. Determinar las unidades de análisis documentales de investigación que permiten la construcción de la Base de Datos, a través de la recopilación, integración, depuración, normalización e imputación de los registros existentes.
2. Investigar las variables inherentes de la institucionalidad cultural venezolana mediante un análisis estadístico exploratorio de datos con ayuda de gráficos, correlaciones, asociaciones, gráficos de dispersión y análisis de componentes principales o de correspondencia.
3. Construir el modelo multinivel a partir de las variables identificadas como de mayor influencia en la dinámica cultural institucional.
4. Proponer indicadores de gestión en base al modelo sobre la eficacia de las políticas culturales en cuanto a la participación.

2.4. Justificación

El desarrollo de nuevas metodologías para el manejo de los datos es un aporte a la eficiencia y mejora de los procesos de los entes públicos responsables de la cultura en Venezuela. Con un mejor manejo de los datos será posible realizar de manera más fácil y rápida, el control y seguimiento de las actividades realizadas y contribuir a una cultura del dato, necesaria en toda la administración pública.

La utilidad del modelo estará en su capacidad predictiva a partir de un conjunto manejable de las variables más pertinentes. La disponibilidad de un modelo con capacidad predictiva o pronóstica, contribuirá a la evaluación del desempeño institucional de los entes culturales del país y en particular para el desarrollo de políticas públicas culturales con fundamentos científicos.

2.5. Limitaciones

La ausencia de una cultura del dato en las instituciones venezolanos tiene como consecuencia que la disponibilidad de estos últimos sea una de las principales limitaciones. La inexistencia de registros o bases de datos sistemáticas acerca de la cultura es uno de los mayores obstáculos. Aquellos disponibles se reducen a tablas en hojas de cálculo que llevan las instituciones para sus fines particulares. Estos no guardan coherencia entre sí y se requiere de esfuerzo e

investigación con los responsables para comprender el significado de las variables utilizadas. Empero, es una regla metodológica esencial en la investigación preliminar, no descartar ningún dato sin tener evidencia firme de su inutilidad, por ser un error no corregible o ser redundante. Esto obliga a una afinación mayor en los procesos de imputación de datos y ser más creativos en el uso de los métodos usuales de la literatura.

La investigación se enfocará en los entes oficiales por su responsabilidad en la conducción de las políticas públicas culturales. La institucionalidad en manos privadas y comunitarias se integra dentro del marco global de las políticas públicas culturales. El propósito es desarrollar el modelo al mayor nivel de desagregación geográfica posible para tomar en cuenta las diferencias y similitudes, las cuales son suavizadas a mayores niveles de agregación. De allí la elección de realizar los análisis hasta el nivel de municipios del país, dada la ausencia de datos claves para las parroquias.

Capítulo 3

Metodología

3.1. Modelos Generales Lineales Multinivel

Los MGLM consideran un conjunto de datos jerárquicos consistentes de sujetos anidados dentro de grupos, con una variable de respuesta medida al nivel más bajo y variables explicativas en todos los niveles existentes. Es útil visualizar un MGLM como un sistema jerárquico de ecuaciones de regresión. Una forma general de presentar los modelos corresponde a Lee et al (2017; 2018) quien presenta los doble MGLM, siglas en inglés de “double hierarchical generalized linear models”, con la siguiente estructura (los superíndices indican a qué parte del modelo pertenece la matriz de diseño o parámetro):

1. Efectos aleatorios para la media μ proporcionando modelado de covarianza y variación extra-Poisson ; o extra-binomial .
2. Los efectos aleatorios para ϕ , por ejemplo , ofreciendo una distribución de cola pesada para la varianza residual para dar un análisis robusto contra valores atípicos o contaminaciones de datos.
3. Efectos aleatorios para λ , por ejemplo $v_i(u) = N(0, \lambda)$, suministrando distribuciones de cola pesada para los efectos aleatorios a fin de proporcionar un análisis robusto contra las especificaciones erróneas de los supuestos de distribución sobre los efectos aleatorios. Además, algunos supuestos de distribución proporcionan una selección de variables.

A continuación se desarrollará, sin pérdida de generalidad, un sistema simplificado de dos niveles extensible a otros, similar al de Hox et al (2018, págs. 8-13). Se modela la asistencia a los eventos culturales en función de varias variables. En el nivel 2 hay J entidades federales ($J= 1,2,..24$ estados) con n_j municipios en cada uno de ellos. La variable dependiente es asistencia a eventos culturales en el nivel 1, es decir en el municipio (Y), la cual es una variable que toma valores numéricos iguales o mayores a cero. Para simplificar, se la hace depender de dos variables explicativas en el nivel 1: si el municipio tiene Presencia sedes

culturales X1 (X1: Sin sedes=0, Con sedes=1) y la cantidad de actividades realizadas en el año X_2, la cual toma valores numéricos mayores o iguales a cero; y una variable explicativa en el nivel 2 de los estados: el nivel de desarrollo socioeconómico del estado Z, el cual de acuerdo al trabajo de Siso Lucena y Mac-Quhae (2018) toma cinco valores de 1-5. Hay datos correspondientes a $i=1,2,\dots,335$ municipios en $j=1,2,3,\dots,24$ estados. Se escriben ecuaciones de regresión separadas para cada estado:

Usando etiquetas de variables en lugar de símbolos algebraicos, la ecuación es la siguiente:

Donde:

El siguiente esquema muestra la interacción entre el nivel 2 y el nivel 1:

Los coeficientes de intercepto y pendiente son los coeficientes aleatorios. Su variación no debe ser totalmente aleatoria, por lo que se puede explicar parte de la variación vía la introducción de variables de un nivel superior. Generalmente se explica solo parte de las variaciones, por lo que se espera que permanezca alguna variación residual inexplicable.

Los coeficientes de intercepto y de pendiente son una característica de estado, uno con un intercepto alto tendrá más asistencia que otro con un valor bajo. Hay una variable *dummy* para la *Presencia de sedes*, el valor de la intercepción reflejará el valor predicho para aquellas sin sedes. Las distintas intercepciones desplazan el valor medio de todo el estado, tanto de los *Sin sedes* como *Con Sedes*. Las diferencias en el coeficiente de pendiente para la *presencia de sedes* o la *cantidad de actividades realizadas*, indican que la relación entre estas predictoras y la asistencia predicha no será la misma en todos los estados. La figura presenta un ejemplo con dos grupos:

A la izquierda aparecen 2 grupos sin variación de pendiente, y como resultado las dos pendientes son paralelas. Las intercepciones para ambos grupos son diferentes, el de la derecha muestra dos grupos con diferentes pendientes. La variación en las pendientes también tiene un efecto en la diferencia entre las intercepciones. En todos los estados, los coeficientes de regresión $\beta_{0j} \dots \beta_{2j}$, tienen una distribución de la familia exponencial. El siguiente paso es explicar la variación de los coeficientes de regresión $\beta_{0j} \dots \beta_{2j}$, introduciendo variables explicativas en la variable al nivel de estado, para el intercepto.

Y para las pendientes:

La ecuación 4 predice la *asistencia media* en un estado (el intercepto β_{0j}) según el *nivel de desarrollo socioeconómico del estado (Z)*. Por lo tanto, si γ_{01} es positiva, la asistencia media es mayor en los estados con mayor nivel de desarrollo socioeconómico. Por el contrario, si γ_{01} es negativo, la *asistencia media* es menor en los estados con mayor nivel de desarrollo socioeconómico. La ecuación 5 establece que la relación, expresada por el coeficiente de la pendiente β_{1j} , entre la *asistencia (Y)* y la *Presencia sedes culturales (X)* en el municipio, depende del *nivel de desarrollo socioeconómico del estado (Z)*. Si γ_{11} es positivo, el efecto de *Presencia sedes culturales* en la *asistencia* es más grande con estados con mayor *nivel de desarrollo socioeconómico*. Por el contrario, si γ_{11} es negativo, el efecto de *Presencia sedes culturales* en la *asistencia* es más pequeño con estados con mayor *nivel de desarrollo socioeconómico*. La ecuación 6 establece que si γ_{21} es positivo, entonces el efecto de la *cantidad de actividades realizadas* en el municipio es mayor en estados más

desarrollados socioeconómicamente. El *nivel de desarrollo socioeconómico del estado* actúa como variable moderadora de la relación entre *asistencia* y *Presencia sedes culturales o cantidad de actividades realizadas en el municipio*.

Los términos u , es decir u_{0j} , u_{1j} y u_{2j} son términos de error residual al nivel de estado. Los errores residuales tienen media cero y son independientes de los errores residuales ϵ_{ij} al nivel de los municipios. La varianza de los errores residuales u_{0j} es especificada como $\sigma(u_{0j})^2$ y la varianza de los errores residuales u_{1j} y u_{2j} son especificadas como σ_1^2 y $\sigma(u_{2j})^2$. Las covarianzas entre los términos de los errores residuales son denotadas por $\sigma(u_{01j})$, $\sigma(u_{02j})$ y $\sigma(u_{12j})$, las cuales generalmente se suponen distintas de cero.

Los coeficientes de regresión γ no varían entre los estados, por lo cual carecen del subscrito j , y por aplicarse a los estados, se denominan *coeficientes fijos* del modelo. Toda la variación entre estados que queda en los coeficientes de β , después de predecirlos con la variable de estado Z_j , se supone que es una variación del error residual. Esta es capturada por los términos de error residual u_j los cuales sí llevan el subscrito j para indicar el estado al que pertenecen.

El modelo con dos variables explicativas a nivel de municipio y una a nivel de estado puede ser escrito como una ecuación compleja de regresión sustituyendo las ecuaciones 5 y 6 en la ecuación 4 obteniéndose:

Usando etiquetas de variables en lugar de símbolos algebraicos, se obtiene:

El segmento $[\gamma_{00} + \gamma_{10} X_{1ij} + \gamma_{20} X_{2ij} + \gamma_{01} Z_j + \gamma_{11} X_{1ij} Z_j + \gamma_{21} X_{2ij} Z_j]$ contiene los coeficientes fijos siendo la parte *fija o determinista* del modelo. La restante con los errores aleatorios es la parte *aleatoria o estocástica* del modelo. Los términos $X_{1ij} Z_j$ y $X_{2ij} Z_j$ son de interacción y aparecen como consecuencia de modelar β_{1j} de una variable del municipio X_{ij} con la variable de estado Z . Así, el efecto moderador de Z sobre la relación entre la variable dependiente Y y el predictor X , se expresa en la versión de ecuación simple del modelo como una interacción entre niveles. La interpretación de los términos de interacción en el análisis de regresión múltiple es compleja, pero lo relevante a tener en cuenta es que la interpretación sustantiva de los coeficientes en modelos con interacciones es mucho más simple si las variables que configuran la interacción se expresan como desviaciones de sus respectivas medias.

En el análisis de regresión múltiple los coeficientes de regresión se estandarizan a menudo porque se facilita la interpretación cuando se desea comparar los efectos de diferentes variables dentro de una muestra. Pero si el objetivo es comparar las estimaciones de los parámetros de diferentes muestras entre sí, se deben utilizar coeficientes no estandarizados. Para estandarizar lo mejor es derivar los coeficientes de la regresión estandarizada a partir de los coeficientes no estandarizados. Si existe una parte aleatoria complicada, que incluye componentes aleatorios para pendientes de regresión, se debería pensar cuidadosamente acerca de la escala de las variables explicativas.

3.2. Selección de variables

La selección de variables busca un modelo que se ajuste bien a los datos y que a la vez sea posible buscar un equilibrio entre bondad de ajuste y sencillez. Puede verse como un problema de regularización que asegure la *ortogonalidad* de las variables, para ello se siguen los pasos siguientes:

1. Visualización y cálculo de correlación y asociación entre las posibles variables predictoras, a los fines de identificar *colinealidad* o asociación entre alguna de ellas, y eliminar las redundantes.
2. Uso de *métodos de aprendizaje* no supervisado que permitan identificar las predictoras con mayor fuerza explicativa o una combinación lineal de las mismas, por ejemplo vía un *Análisis de Componentes Principales* o ACP o un Análisis de Correspondencia para variables categóricas.
3. Uso de métodos *por paso (stepwise)* como *Eliminación hacia Atrás (Backward elimination)*, *Eliminación hacia Adelante (Forward selection)*, *Selección Paso a Paso (Stepwise selection)* y *Selección del mejor subconjunto*.

La estimación penalizada proporcionará estimaciones con cierta reducción, y puede utilizarse con poco esfuerzo adicional con procedimientos comunes. Al aplicarlo al modelo lineal estándar, donde se estima el valor de b que minimiza la pérdida del error cuadrático.

En pocas palabras, buscamos coeficientes que minimizan la suma de los residuos cuadráticos. Sólo se añade una componente de penalización al procedimiento:

λ es el término de penalización para el cual valores mayores resultarán en una mayor reducción. Se aplica a la norma *L1* o *Manhattan* de los coeficientes, $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_p$, es decir, sin incluir la intercepción β_0 , y es la suma de sus valores absolutos, comúnmente denominado *lasso* o *least absolute shrinkage and selection operator*, por sus siglas en inglés. Para los modelos lineales y aditivos generalizados, se puede expresar conceptualmente una verosimilitud penalizada así:

Como se está maximizando la verosimilitud, la penalización es una resta, pero no se muestra nada inherentemente diferente. Esta idea básica de añadir un término de penalización se aplicará a todos los enfoques de aprendizaje automático, pero como se muestra, es posible aplicar esta herramienta a los métodos clásicos para mejorar el rendimiento de las predicciones. Se puede proceder a la regularización de diferentes maneras. Por ejemplo, usando la norma cuadrada *L2* resulta en lo que se llama regresión de ridge o cresta (también conocida como regularización Tikhonov), y usando una combinación ponderada de las penalizaciones de lasso y cresta nos da una regularización de red elástica.

3.3. Paquetes de R para Modelos Multinivel

Existen diversas opciones para el manejo de modelos multinivel pero R los aventaja por su carácter de software libre y gratuito, la permanente actualización de su comunidad de

usuarios y en ser de hecho el estándar en el mundo académico. Field et al (2012) señala varios paquetes que se pueden utilizar: nlme (Pinheiro, Bates, DebRoy, Sarkar, & R-core, 2019) y lme4 (Bates, Maechler, Bolker, & Walker, 2019). El paquete nlme permite modelar la estructura de covarianza. Lee, Rönnegård, & Noh (2017) presentan los paquetes HGML (hierarchical generalized linear models) y Doble HGML o DHGML (Lee & Noh, 2018). El paquete dhglm incluye varias clases de modelos incluyendo: modelos lineales generalizados (MLGe), MLGe conjuntos, MLGe con efectos aleatorios (conocidos como HGLMs) y HGLMs incluyendo modelos para los parámetros de dispersión, incluyendo HGLMs dobles (DHGLMs) introducidos posteriormente.

Para el desarrollo de la investigación se ensayará con los paquetes disponibles, pero al final se elegirá uno solo para la presentación de los resultados, de acuerdo a la facilidad de uso para los eventuales operadores de la institucionalidad cultural.

3.4. Operacionalización del indicador

A continuación se detalla la operacionalización del indicador o variable dependiente del modelo:

Variable dependiente

Asistencia: Mide los niveles de participación de la población en eventos municipales culturales, como exposiciones, ferias, talleres, exposiciones en museos, visitas a bibliotecas, sitios históricos-culturales, entre otros, como asistentes en calidad de público o consumidores los bienes y servicios culturales ofrecidos en el año 2018. La información es recopilada a través de los entes institucionales regionales de la cultura. La unidad de análisis es el municipio como primer nivel y el estado como segundo nivel.

Variables independientes

Por su parte las variables independientes se extraen de los diversos registros de datos disponibles en los entes oficiales a cargo de la cultura y entes relacionados con el presupuesto y finanzas públicas, estadísticas nacionales, turismo y división político administrativa del país. Algunas de estas variables ya han sido analizadas en investigaciones preliminares. Siguiendo las orientaciones de la UNESCO y su adaptación al caso venezolano, se agrupan por las siguientes dimensiones:

Sociales

- Educación: Población escolarizada/ Niveles de alfabetización por estado
- Pobreza: Indicador de niveles de pobreza por municipios.

Económico-Financiero

- Actividad Económica por Entidad Federal: establecimientos económicos por estados según último censo industrial de 2012.

- Presupuesto de Municipios: Total y Sector 09 Cultura y Comunicación, por cada año y total acumulado en el período 2008-2018.

*Presupuesto de Entidades Federales proyectado a los municipios de acuerdo a su población: Total y Sector 09 Cultura y Comunicación, por cada año y total acumulado en el período 2008-2018.

*PIB total y pér cápita correlacionado con la creación de Sedes de Sedes Culturales.

Infraestructural cultural

- Sedes culturales en 2018 discriminadas por Estado, Municipio, Parroquia, Poblado o Ciudad, ente, tipo de sede, cantidad de trabajadores, beneficiarios, naturaleza de la propiedad, año de fundación, Área Cultural y Plataforma Cultural de adscripción.
- Espacios de la Misión Cultura en 2018 por Estado, Municipio, Parroquia, Poblado o Ciudad, Tipo de Sede, cantidad de animadores, tutores y beneficiarios, año de fundación, Área Cultural y Plataforma Cultural de adscripción.

Turismo

- Afluencia turística por Entidad Federal en el período 2015-2018.

Actividad Cultural

- Actividades de Gabinetes Culturales por fecha, ubicación, beneficiarios, área y Plataforma Cultural.
- Cultores: Todo aquel dedicado a determinada actividad cultural de manera permanente y que se considere a sí mismo como: Cultor o Cultora, Artista, Intelectual, Artesano o Artesana. Incluye a las personas dedicadas a la promoción y difusión cultural.

Geografía

- Extensión territorial de Estados y Municipios

*Población de Estados, Municipios y Parroquias proyectada quinquenalmente de 2000 a 2050.

Organización

- Plataformas Culturales, Entes adscritos y Gabinetes Culturales Territoriales
- Personal por entes y jerarquía.

Política Cultural

- Descripción de las Actividades de Gabinetes en 2018.
- Parroquias priorizadas.
- La cultura en Plan de la Patria 2013-2019.

Capítulo 4

Resultados

4.1. Presupuesto dedicado a cultura

4.1.1. Nacional

Los presupuestos nacionales aparecen contemplados en las leyes anuales de presupuesto. En la sección correspondiente a la *Exposición de Motivos* se presentan, además de los supuestos bases para la formulación presupuestaria del año, un apéndice con las estadísticas de los recursos (ingresos) y egresos de los cinco años anteriores. En el caso de los egresos, son desglosados por los siguientes conceptos y sus combinaciones:

- institución
- fuentes de financiamiento
- partidas
- conceptos principales de los egresos
- clasificación económica
- clasificación sectorial

Para determinar el aporte del presupuesto público a la cultura, se debe:

1. Identificar para cada año, las contribuciones del nivel nacional, estatal y municipal, las cuales aparecen contempladas como *Sector 09, Cultura y Comunicación Social*, en los cuadros correspondientes a la clasificación sectorial del gasto para cada uno de estos niveles.
2. Reexpresar en términos reales el valor de los presupuestos nominales que aparecen en las Exposiciones de Motivos.
3. Sumar las contribuciones de cada nivel para obtener el aporte total.

La evolución de la magnitud del aporte puede observarse comparando el presupuesto global y de cada nivel, contra el presupuesto del Sector 09.

4.1.2. Magnitud relativa del presupuesto dedicado a la cultura

El presupuesto público destinado a la cultura proviene de los aportes del nivel nacional, estatal y municipal. El primer nivel corresponde a los aportes que los órganos del Poder Público Nacional y sus entes adscritos destinan al Sector 09, Cultura y Comunicación y Social. El segundo nivel lo constituyen los aportes de las Gobernaciones y el tercero los de las Alcaldías Municipales. Ahora bien, del primer nivel se transfieren recursos a los Estados y Municipios los cuales, junto a los ingresos propios de estos niveles, conforman el presupuesto de egresos de Estados y Municipios. Parte de estos recursos son destinados también al Sector 09, es decir gastos de Cultura y Comunicación Social de Gobernaciones y Alcaldías.

A partir de los datos de los cuadros 5.1.3, de la Exposición de Motivos del año 2009 (ver República Bolivariana de Venezuela 2009 p. 278) y los cuadros 5.1.2, 7.1 y 7.6 de la Exposición de Motivos del año 2016 (ver República Bolivariana de Venezuela 2016 pp. 219, 256, 262, 299), se construye el cuadro @ref(tab:PropPpto). Este cuadro muestra que la proporción de ingresos propios y recursos transferidos del Poder Nacional a los Estados y Municipios se ha mantenido relativamente constante a lo largo de los últimos años:

Cuadro 4.1: Proporción de ingresos propios vs totales de estados y municipios, años 2004-2015

Año	Estados			Municipios		
	Ingresos.propios	Ingresos.totales	Proporción	Ingresos.propios.1	Ingresos.totales.1	Proporción.1
2004	146196	10427505	1,40 %	3730822	6327111	58,97 %
2005	116624	16198927	0,72 %	4979846	8964436	55,55 %
2006	796107	26682153	2,98 %	7588718	14494791	52,35 %
2007	826590	28602581	2,89 %	10027853	17645666	56,83 %
2008	1359550	32633293	4,17 %	11303313	19766753	57,18 %
2009	2123670	36093966	5,88 %	14177401	23227442	61,04 %
2010	1306385	40202951	3,25 %	13916811	24585046	56,61 %
2011	2076977	54173326	3,83 %	15807338	29034942	54,44 %
2012	2170658	66070893	3,29 %	20616136	36387106	56,66 %
2013	2552316	98801000	2,58 %	26502489	47041625	56,34 %
2014	3504492	147114861	2,38 %	39733535	73299104	54,21 %
2015	3707309	193587476	1,92 %	57981080	107566787	53,90 %

La relativa estabilidad en la conformación de los presupuestos (promedios y medianas de los estados: 2,94 % y 2,94 %; y para los municipios: 56,17 % y 56,47 %) permiten seleccionar un año típico, como 2011, para mostrar con un *diagrama aluvial o de Sankey*, ver figuras @ref(fig:Aluvial1) y @ref(fig:Aluvial2), la magnitud relativa del presupuesto asignado a la cultura, del Poder Público Nacional, Regional y Municipal, incluyendo las transferencias a estas dos últimos niveles.

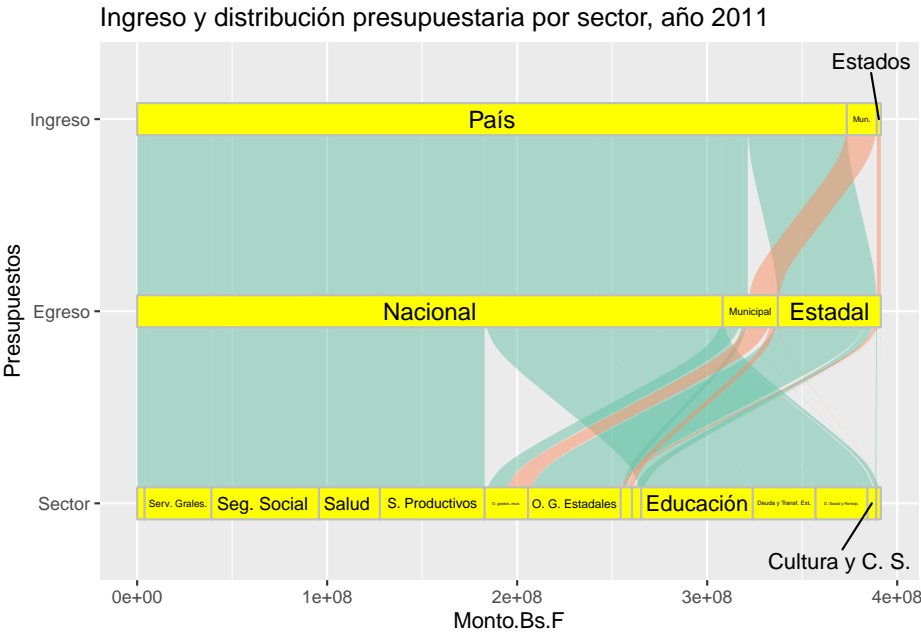


Figura 4.1: Diagrama aluvial del presupuesto nacional en 2011

O también

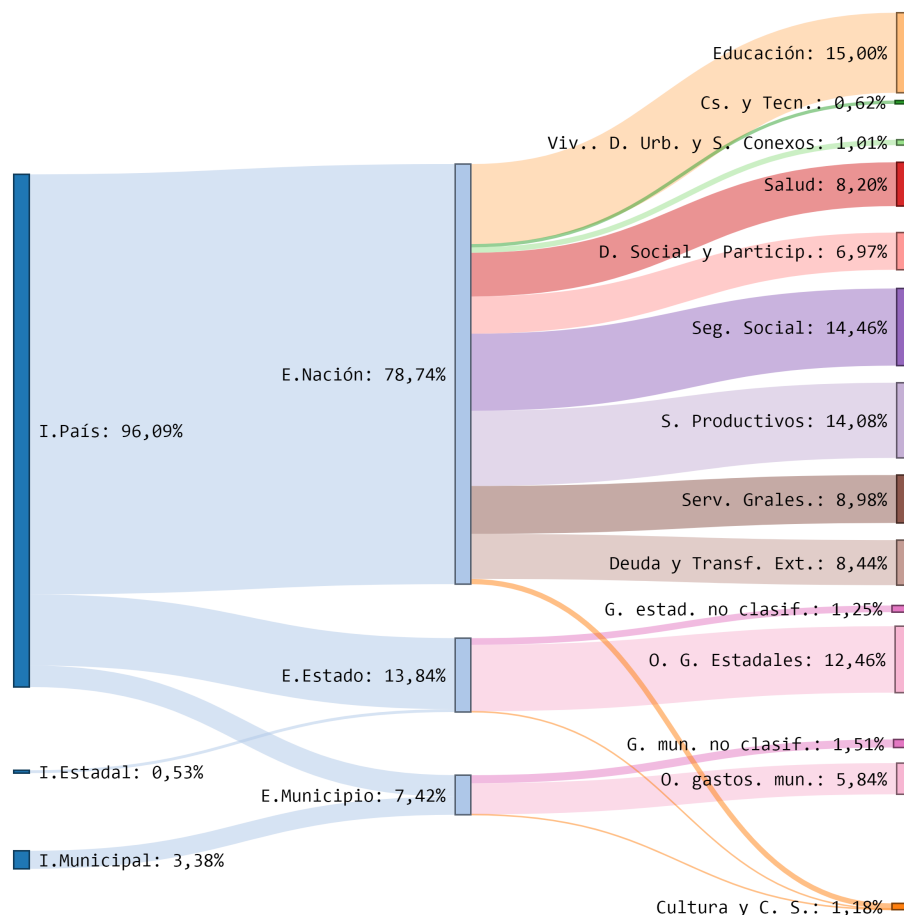


Figura 4.2: Distribución de ingresos, egresos y gastos por sector en 2011

El valor porcentual del presupuesto destinado a la cultura en 2011, es de 1,1 %, La proporción destinada a la cultura, se mantiene igualmente estable alrededor de este valor a lo largo de los años pese a las variaciones del presupuesto público. La evidencia se presenta en el cuadro y la gráfica xx:

4.1.3. Reexpresión de los valores nominales del presupuesto público

Convencionalmente la reexpresión a términos reales del presupuesto público en situaciones de inflación se realiza (ver Red-DESC) usando la siguiente fórmula:

$$Valor\ real = \frac{Valor\ nominal \times \text{índice de inflación actual}}{\text{índice de inflación del año previo o año base}} \quad (4.1)$$

Cuando la inflación es moderada la fórmula es útil, sin embargo en situaciones de hiperinflación el índice anual, que es el acumulado a diciembre de cada año, no refleja apropiadamente

la corrección, en vista de la gran variabilidad de precios de mes a mes, e incluso de un día al otro y hasta de una hora a la siguiente. La fórmula anterior seguiría siendo útil dado el caso que todo el presupuesto público se ejecutase a fines del mes de diciembre de cada año. La realidad señala en cambio, que la mayor parte del presupuesto se ejecuta mensualmente, a través de la ejecución de los llamados *dozavos*, para el pago fundamentalmente de gasto corriente, integrado por gastos de personal, suministros y servicios, es decir las partidas 4.01, 4.02 y 4.03 del clasificador presupuestario venezolano.

El siguiente cuadro construido a partir de los cuadros de clasificación económica del gasto de las leyes de presupuesto de 2013 y 2016, permite estimar la proporción que el gasto corriente representa en el caso de Venezuela:

Cuadro 4.2: Egresos por clasificación económica 2008-2016 en Bolívares Fuertes

	Año.2008	Año.2009	Año.2010	Año.2011	Año.2012	Año.2013	Año.2014	Año.2015	Año.2016
TOTAL	192.543.448	195.722.104	238.934.920	373.507.907	489.076.609	722.892.331	1.141.202.721	1.539.975.844	1.548.574.181.316
Gastos Corrientes	140.738.939	146.914.894	188.809.817	282.456.172	397.392.113	584.829.682	925.173.745	1.210.269.481	1.256.028.379.694
Gastos de Consumo	43.824.947	49.692.214	60.416.783	84.191.711	125.416.238	185.846.903	262.186.836	306.621.884	311.810.066.845
Remuneraciones	34.812.925	41.813.018	52.426.821	71.200.332	97.812.836	141.897.178	216.292.281	257.723.711	226.990.013.424
Compra de Bienes y Servicios	8.477.983	7.260.407	7.049.948	11.843.690	26.157.976	41.973.318	42.709.113	40.380.371	70.065.422.715
Impuestos Indirectos	444.697	427.474	517.975	693.185	1.033.636	1.436.743	2.673.754	5.627.030	7.429.120.409
Descuentos, Bonificaciones y Devoluciones	89.342	191.315	422.039	454.504	411.790	539.664	511.688	2.890.772	7.325.510.297
Gastos de la Propiedad	8.913.547	10.591.922	14.400.066	28.382.200	43.101.344	68.050.767	94.632.518	133.223.769	242.606.834.505
Intereses	8.908.637	10.590.291	14.398.613	28.380.741	43.097.618	68.048.660	94.622.001	133.142.499	242.503.765.492
Alquileres de Tierras y Terrenos	1	5	6	30	31	9	2	25.593	844.395
Derechos Sobre Bienes Intangibles	4.909	1.626	1.447	1.429	3.695	2.098	10.515	55.677	102.224.618
Transferencias y Donaciones Corrientes	87.978.668	86.629.711	113.990.397	169.880.969	228.872.201	330.929.128	568.342.402	770.184.145	673.123.737.135
Al Sector Privado	7.708.255	9.068.615	11.769.468	17.539.878	21.163.934	27.015.051	44.516.145	55.430.570	52.363.870.527
Al Sector Púb	80.174.453	77.489.259	102.120.131	152.206.749	207.642.244	303.843.741	523.792.914	714.718.640	620.539.754.092
Al Sector Externo	95.960	71.837	100.798	134.342	66.023	70.336	33.343	34.935	220.112.516
Rectificaciones al Presupuesto	898	-	256		29	2.650	10.477	232.413	28.482.500.150
Otros Gastos Corrientes	20.879	1.047	2.315	1.292	2.301	234	1.512	7.270	5.241.059
Gastos de Capital e Inversiones Financieras	43.899.129	43.188.601	48.361.746	87.665.976	77.986.655	124.086.416	186.116.902	307.138.274	289.595.634.563
Inversión Directa	2.178.753	692.760	1.148.487	3.109.215	2.733.673	4.375.187	11.737.433	21.232.910	10.728.357.920
Formación Bruta de Capital Fijo	2.124.445	680.228	1.140.071	3.055.933	2.676.002	4.319.258	11.586.833	21.107.524	10.563.350.278
Tierras, Terrenos y Otros Activos	6.169	2.251			21.528	135	13.393	50.000	44.800.000
Bienes Intangibles	48.139	10.281	8.416	53.282	36.143	55.794	137.207	75.386	120.207.642
Transferencias y Donaciones de Capital	40.108.532	39.282.744	45.530.679	84.299.763	74.927.908	118.728.355	171.352.684	279.427.256	277.416.513.536
Al Sector Privado2	126.607	77.701	81.467	110.489	14.292	181	32.143	854	
Al Sector Púb2	39.981.925	39.205.043	45.448.692	84.188.963	74.913.563	118.728.174	171.320.541	279.426.402	277.416.513.536
Al Sector Externo2	-	-	520	311	53				
Inversión Financiera	1.611.844	3.213.097	1.682.580	256.998	325.074	982.874	3.026.785	6.478.108	1.450.763.107
Aportes en Acciones y Participación de Capital	1.611.844	3.213.097	1.682.580	256.998	325.074	982.874	3.026.785	6.304.070	787.763.107
Concesión de Préstamos	-	-	-					174.038	663.000.000
Aplicaciones Financieras	7.905.380	5.618.609	1.763.357	3.385.759	13.697.841	13.976.233	29.912.074	22.568.089	2.950.167.059
Amortización de Deuda Pública	7.028.565	5.087.933	1.450.126	1.312.267	10.322.032	7.837.222	24.301.052	12.331.164	
Servicio de la Deuda Pública por Obligaciones de Ejercicios Anteriores	328.662	-	687	1.148	2.536	101.768	99.956	10.294	
Disminución de Otros Pasivos Financieros	548.153	530.676	312.544	2.072.344	3.373.273	6.037.243	5.511.066	10.226.631	2.950.167.059
Gasto Corriente/Ppto Total	73 %	75 %	79 %	76 %	81 %	81 %	81 %	79 %	81 %

Obsérvese en la última fila del cuadro anterior, que la proporción en años recientes ronda o supera el 80 % del gasto total. Esta tendencia en el caso del presupuesto público venezolano, ya fue identificada anteriormente (Puente 2004) para el último tercio del siglo pasado.

Ahora bien como el gasto es mensual, se puede dividir el presupuesto nominal ejecutado de cada año en doce (12) porciones correspondientes al monto ejecutado mensualmente. Luego, cada una estas porciones se reexpresan en términos reales usando la misma fórmula anterior, pero utilizando el Índice de Precios mensual en vez del anual:

$$Valor\ real\ mes_i = \frac{Valor\ nominal\ mes_i \times \text{índice de inflación del mes}_i}{\text{índice de inflación del mes base}} \quad (4.2)$$

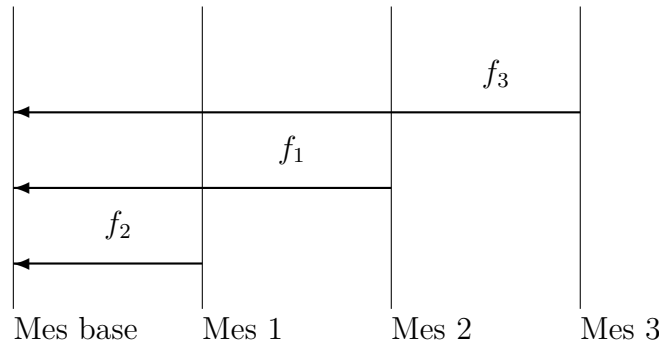
O también

$$Valor\ real\ mes_i = Valor\ nominal\ mes_i \times f_i \quad \text{donde } i = mes = 1, 2, \dots, 12 \quad (4.3)$$

con

$$f_i = \frac{\text{índice de inflación del mes}_i}{\text{índice de inflación del mes base}} \quad (4.4)$$

El presupuesto total del año reexpresado será simplemente la suma de cada una de estas porciones debidamente reexpresadas. La siguiente figura muestra esquemáticamente la operación:



Para obtener el presupuesto del año se aplicaría la siguiente fórmula:

$$Presupuesto\ real\ del\ año_j = \sum_{i=1}^{12} \frac{Presupuesto\ nominal\ del\ año_j}{12} \times f_i \quad \text{con } j : \text{años} \quad (4.5)$$

El Banco Central de Venezuela publica los actuales índices de precios al consumidor tomando el año 2008 como año base, más precisamente se fija como base 100 el índice de precios para diciembre de 2007. En esta investigación se tomará igualmente este año como base así como con todos los demás índices que se utilizan.

4.1.4. Estados y Distritos

Los datos proporcionados por la ONAPRE contienen la distribución del Presupuesto de Gastos del Sector 09 “Cultura y Comunicación” en bolívares fuertes de las Entidades Federales, es decir Estados y Distritos Metropolitanos.

Se cargan los datos de la ONAPRE, se renombran las columnas (variables), se eliminan los Distritos Metropolitanos de Caracas y Alto Apure¹ (esos datos se agregarán a los municipios que los conformaban hasta 2017), y se realiza un resumen:

Cuadro 4.3: Resumen Años 2008-2011

2008	2009	2010	2011
Min. : 1228675	Min. : 3141634	Min. : 2330545	Min. : 2729243
1st Qu.: 5406133	1st Qu.: 6800508	1st Qu.: 4098461	1st Qu.: 6832376
Median :13019941	Median :12894585	Median :10812070	Median :11008438
Mean :13682007	Mean :13537652	Mean :11334239	Mean :15259199
3rd Qu.:17607971	3rd Qu.:19979477	3rd Qu.:17156522	3rd Qu.:20623528
Max. :64665950	Max. :30852810	Max. :24476956	Max. :44810982
NA's :2	NA's :2	NA's :4	NA's :5

Cuadro 4.4: Resumen Años 2012-2015

2012	2013	2014	2015
Min. : 4847104	Min. : 4945476	Min. : 7081787	Min. : 6068210
1st Qu.:10267696	1st Qu.: 7907455	1st Qu.: 19926967	1st Qu.: 28507354
Median :20187854	Median : 16890000	Median : 27826884	Median : 45150350
Mean :22172744	Mean : 25872028	Mean : 47878125	Mean : 66369862
3rd Qu.:31639320	3rd Qu.: 39678951	3rd Qu.: 61065421	3rd Qu.: 85568530
Max. :46944026	Max. :115556917	Max. :294799470	Max. :337801513
NA's :10	NA's :3	NA's :2	NA's :2

¹El primero agrupaba los municipios Baruta, Chacao, Sucre y El Hatillo del Estado Miranda y el Municipio Libertador del Distrito Capital y el del Alto Apure a los municipios José Antonio Páez y Rómulo Gallegos del estado Apure.

Cuadro 4.5: Resumen Años 2016-2018

2016	2017	2018
Min. : 14010684	Min. :5.470e+07	Min. :2.382e+08
1st Qu.: 60857003	1st Qu.:3.245e+08	1st Qu.:1.477e+09
Median : 91100000	Median :4.784e+08	Median :2.826e+09
Mean :121616311	Mean :7.212e+08	Mean :2.918e+09
3rd Qu.:203546464	3rd Qu.:8.676e+08	3rd Qu.:3.413e+09
Max. :279354031	Max. :3.108e+09	Max. :8.004e+09
NA's :3	NA's :2	NA's :6

- Se observa la existencia de datos faltantes, en especial en 2010 y 2018, con 10 y 6 datos ausentes de un total de 24.
- Las medianas son siempre inferiores a las medias, por lo que hay un efecto de cola larga. El efecto es variable a lo largo de los años, y para observarlo con mayor detalle se realizan los gráficos con ayuda de un boxplot de los datos para el período 2008-2018.

4.1.4.1. Grafico de los datos

Se realiza un gráfico boxplot con el presupuesto en valores nominales del año respectivo expresados en bolívares fuertes:

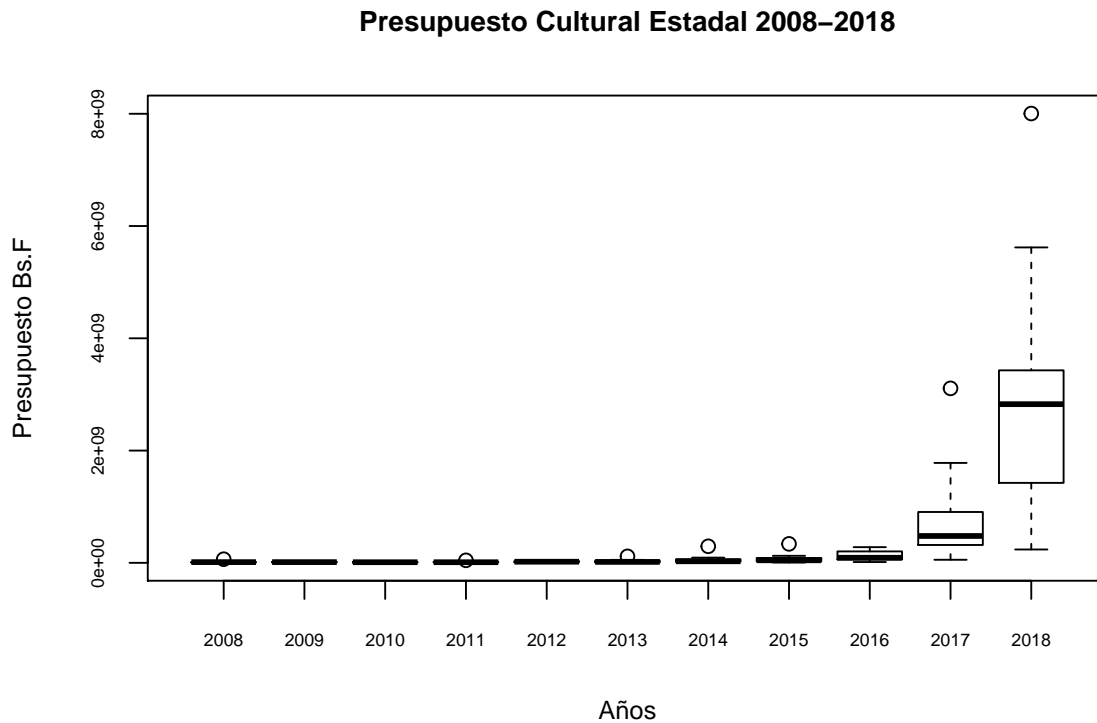


Figura 4.3: Presupuesto Cultural Estatal en términos nominales, período 2008-2018

Se observa un aparente crecimiento luego de 2016, sin embargo esto puede originarse en la devaluación de la moneda. Por tal motivo se estandarizan (escalan) los datos con respecto al promedio de cada año y se compara con el valor medio, el cual se identifica con una línea recta horizontal a trazos de color rojo:

```
Cultura_estados_esc<-scale(Cultura_estados)
boxplot(Cultura_estados_esc,xlab="Años",
ylab="Presupuesto escalado",
main="Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 escalado",
cex.lab=0.8,cex.axis=0.6,cex.main=0.9)
abline(h=0,col="red",lty=2)
```

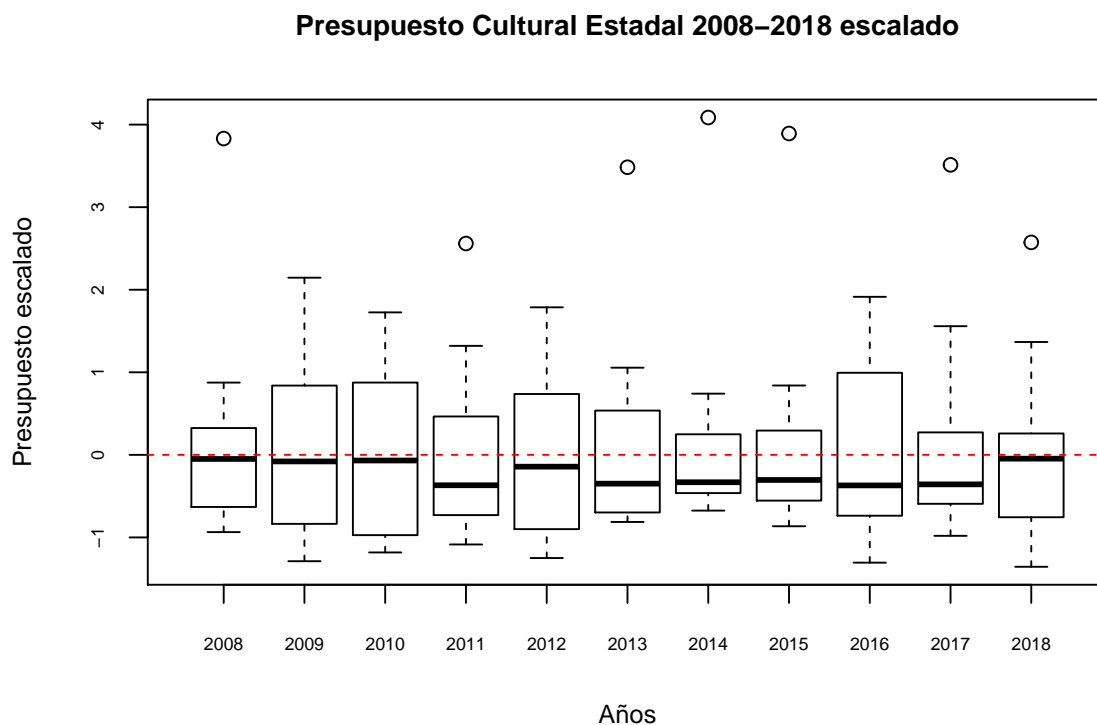



Figura 4.4: Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 escalado

Se aprecia mejor que las medianas son inferiores a las medias, además se percibe la presencia de valores atípicos superiores, excepto en 2010, 2012 y 2016. Los valores atípicos pueden ser hallados ubicando los máximos para cada año con los datos originales:

Cuadro 4.6: Estados con mayores presupuestos 2008-2018

Año	Estados
2008	Miranda
2009	Miranda
2010	Lara
2011	Miranda
2012	Táchira
2013	Distrito_Capital
2014	Distrito_Capital
2015	Distrito_Capital
2016	Distrito_Capital
2017	Aragua
2018	Distrito_Capital

- El resultado notable para Distrito Capital y Miranda de 2013 a 2017 y en 2018 el primero, y 2008, 2009 y 2011 el segundo, es esperable en vista de la concentración cultural en la zona metropolitana de Caracas.
- Es oportuno señalar que los datos originales de la ONAPRE para los estados carecen de los datos del Distrito Capital porque este presupuesto es nacional. Los datos se recogen en el *Título IV* de las leyes anuales de presupuesto, por tanto fue necesario completar la información del Gobierno del Distrito Capital sumando los recursos destinados a la cultura a través de la Secretaría de Identidad Caraqueña y dos entes descentralizados con objetivos culturales: la Fundación Identidad Caraqueña y la Banda Marcial de Caracas.

4.1.4.2. Distribución de los datos

Para analizar la distribución de los datos se toman como muestras tres casos característicos: aquellos sin valores atípicos y los tres casos con los mayores valores atípicos.

La primera muestra corresponde a los años 2009, 2010 y 2012 en los cual no hubo valores atípicos. Se trazan los histogramas respectivos para ver la distribución:

```
par(mfrow=c(2,2))
y2009<-hist(Cultura_estados$`2009`,xlab="Bs.",
ylab="Frecuencia",
main="Año 2009", cex.lab=0.7,
cex.axis=0.7,cex.main=0.7)
y2010<-hist(Cultura_estados$`2010`,xlab="Bs.",
ylab="Frecuencia",
main="Año 2010", cex.lab=0.7,
cex.axis=0.5,cex.main=0.7)
y2012<-hist(Cultura_estados$`2012`,xlab="Bs.",
ylab="Frecuencia",
main="Año 2012", cex.lab=0.7,
cex.axis=0.5,cex.main=0.7)
```

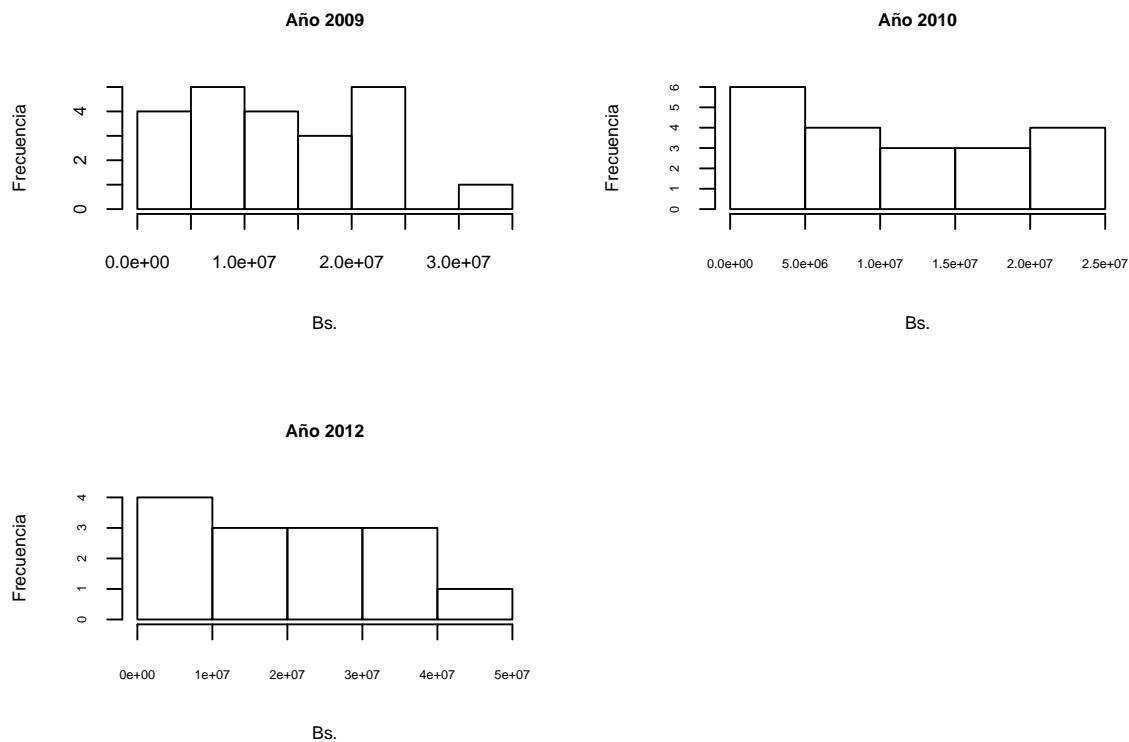


Figura 4.5: Presupuesto cultural de los estados para años sin valores atípicos

Se observa una distribución relativamente uniforme entre los estados para estos años.

Luego, se hace lo mismo pero para los años con los mayores valores atípicos 2008, 2014 y 2015:

```
par(mfrow=c(2,2))
y2008<-hist(Cultura_estados$`2008`,xlab="Bs.",
ylab="Frecuencia",
main="Año 2008",
cex.lab=0.7,
cex.axis=0.7,cex.main=0.7)
y2014<-hist(Cultura_estados$`2014`,xlab="Bs.",
ylab="Frecuencia",
main="Año 2014",
cex.lab=0.7,
cex.axis=0.7,cex.main=0.7)
y2015<-hist(Cultura_estados$`2015`,xlab="Bs.",
ylab="Frecuencia",
main="Año 2015",
cex.lab=0.7,
cex.axis=0.7,cex.main=0.7)
```

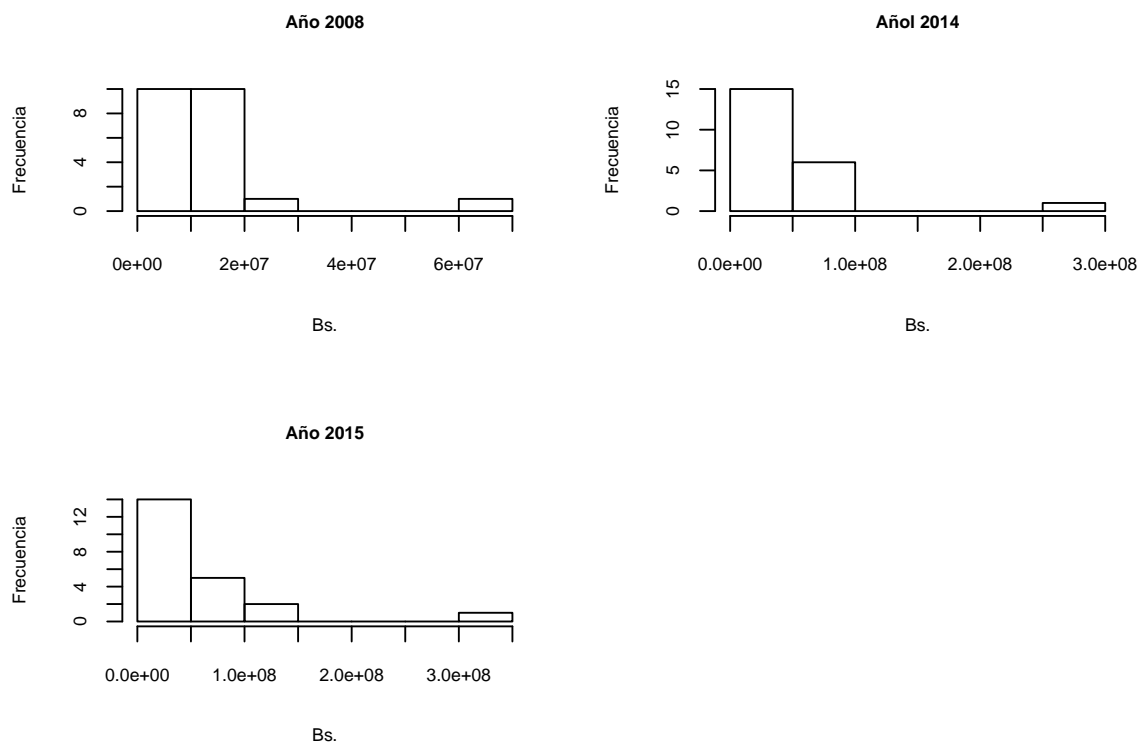


Figura 4.6: Presupuesto cultural de los estados para años con los mayores valores atípicos

El efecto de cola larga es notable en los años con los mayores valores atípicos. Sin embargo la desigualdad no supera un primer orden de magnitud. Lo limitado de la desigualdad entre el presupuesto para la cultura estatal se debe a que las distribuciones presupuestarias tienen un predominio de las fuentes nacionales, vía situado constitucional o financiamientos especiales. Solo un pequeño porcentaje de los recursos estatales es derivado de los ingresos propios de los estados.

Las distribuciones de origen nacional se reparten proporcionalmente entre las 24 entidades más una proporción en función de la población. Adicionalmente, la proporción sectorial destinada a la cultura se mantiene siempre cercano al 1 % del presupuesto total asignado a los estados. De allí que la desigualdad en la asignación cultural estatal, aunque existe, se limita una dispersión de solo un orden de magnitud entre los datos menores y mayores.

4.1.4.3. Reexpresión del presupuesto a valores reales

Otra forma de ver los datos y el cambio en el poder de compra en el período, es reexpresar los datos a valores reales, es decir constantes. Dada la limitación en la información sobre los índices inflacionarios del Banco Central de Venezuela, es posible lograr un resultado similar reexpresando los valores nominales de los bolívares fuertes de cada año en dólares. Para ello y dada la fuerte devaluación de la moneda y el inicio de un proceso hiperinflacionario en

2018, se asumirá una posición conservadora ante la variedad de tasas de cambio existentes en el período analizado. Lo importante, más que los términos absolutos, es la variación. Los criterios son los siguientes:

1. Se utiliza una única tasa para estandarizar los datos.
2. Se usa la tasa no regulada por dar una idea más realista del nivel de inflación en el período en consideración.
3. Se elige la tasa para el momento de la elaboración de los presupuestos, es decir el mes de diciembre del año anterior a la entrada en vigencia de la ley de presupuesto. Así si se trata del presupuesto de 2008, se elige la tasa para diciembre de 2007 y se continúa de la misma manera para los años siguientes hasta el 2018.

En base a los criterios anteriores se construye la matriz con los datos de las tasas de cambio (ver Cotización histórica del bolívar con respecto al dólar), y se multiplica el presupuesto de cada año y estado por la tasa de cambio correspondiente:

```
tasa<-rep(c(1/5.7, 1/5.7, 1/5.97,  
1/9.14, 1/9.45, 1/17.32,  
1/64.10, 1/173.0, 1/910.6,  
1/3200, 1/179400),24)  
Tasa<-matrix(tasa,ncol=11,byrow = TRUE)  
colnames(Tasa)<-c("Tasa2008","Tasa2009","Tasa2010",  
"Tasa2011","Tasa2012","Tasa2013","Tasa2014","Tasa2015",  
"Tasa2016","Tasa2017","Tasa2018") #Nombres a las columnas de Tasa.  
reex<-Cultura_estados*Tasa #Presupuesto reexpresado en dólares USD.
```

Con los datos obtenidos anteriormente se construye el gráfico boxplot:

```
boxplot(reex,xlab="Años",ylab="Presupuesto USD",  
main="Período 2008-2018 a valores reales",  
cex.lab=0.8,cex.axis=0.6,cex.main=0.9,ylim=c(0,5500000))
```

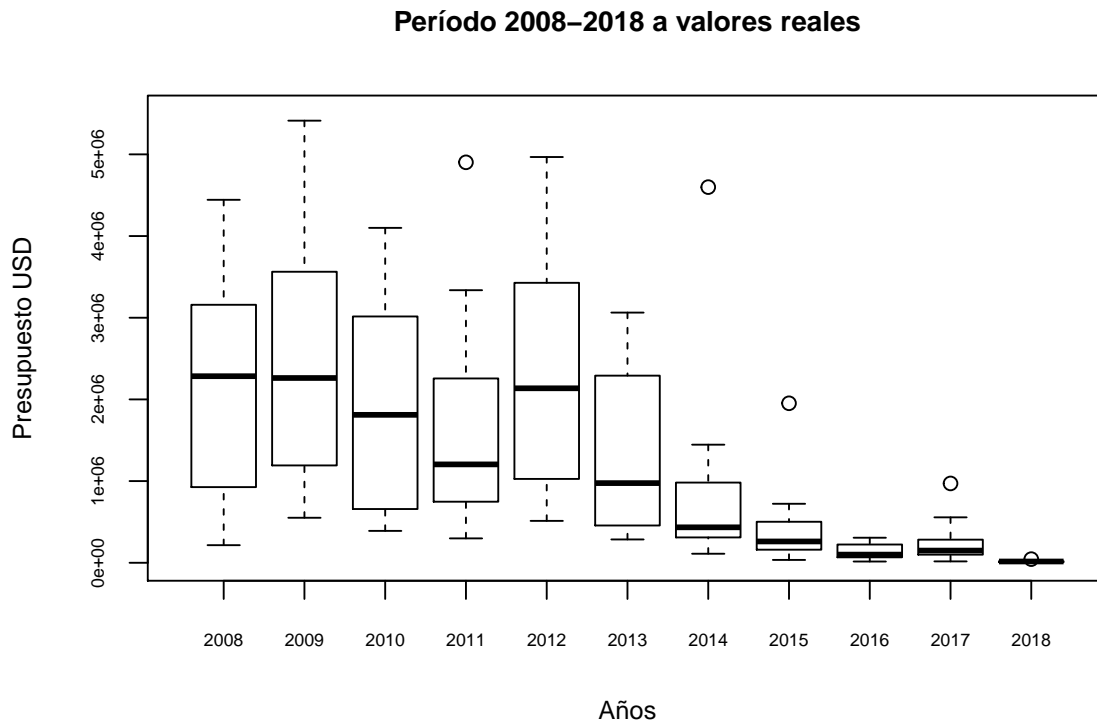


Figura 4.7: Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 a valores reales

Dada la asimetría en la distribución de los datos y la presencia de valores atípicos que afectan a la media, para comparar se elige la mediana. Se observa que la mediana se reduce aceleradamente a partir de 2013 hasta 2018. Si se comparan las medianas de cada año, tomando como base 100 al año 2008, se obtiene una representación más nítida. Para ello primero se halla la mediana de 2008 y se expresa como la base 100 y luego se divide cada valor por el valor de dicha mediana y se grafica el boxplot:

```
m<-median(reex$`2008`,na.rm=TRUE)
m
```

```
## [1] 2284200
```

```
reex2<-100*reex/m
boxplot(reex2,xlab="Años",
ylab="%Presupuesto",
main="Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018",
cex.lab=0.8,cex.axis=0.6,cex.main=0.8,ylim=c(0,250))
```

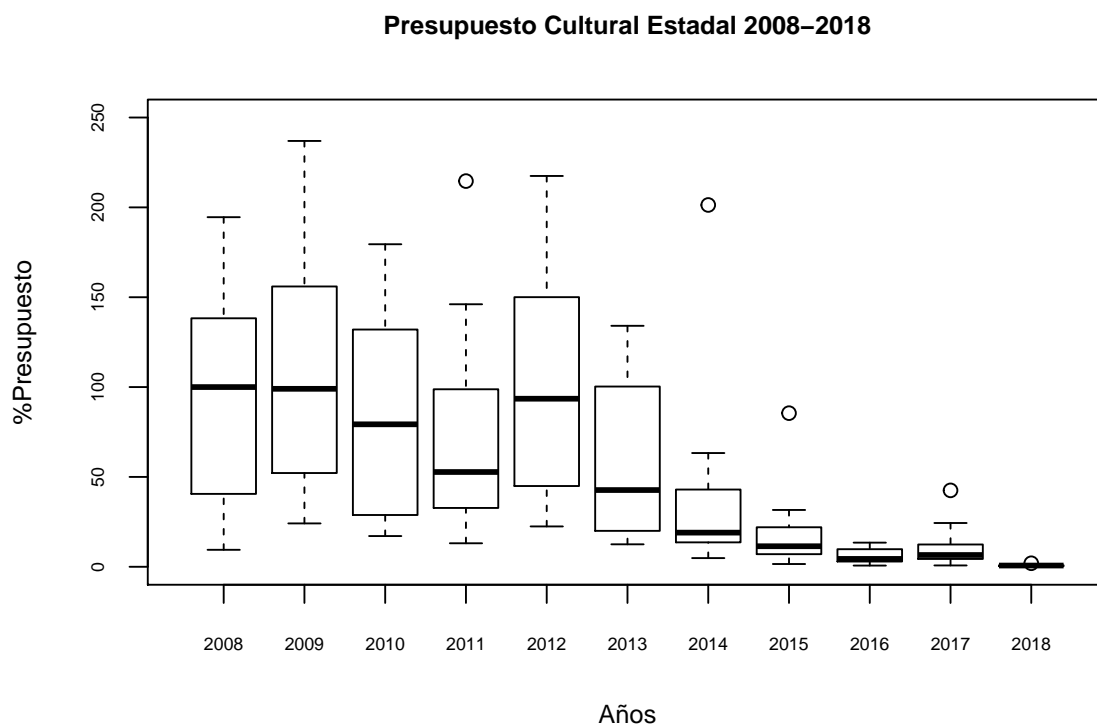


Figura 4.8: Presupuesto Cultural Estatal 2008-2018 en base a mediana de 2008

Se observa una caída sostenida , y mas abrupta a partir de 2013, de una base de 100 a solo 0,5 entre 2008 y 2018 en el aporte estatal a la cultura. Una reeducación de 200 veces en el período.

Apéndice A

Apéndice: Título del Apéndice

A.1. Primera sección

Apéndice B

Apéndice: Título del Apéndice

B.1. Primera sección

Bibliografía

Allaire, J., Xie, Y., McPherson, J., Luraschi, J., Ushey, K., Atkins, A., Wickham, H., Cheng, J., Chang, W. & Iannone, R. (2019). *Rmarkdown: Dynamic documents for r*.

Asamblea Nacional. (2009). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999, con la Enmienda No. 1 sancionada por la Asamblea Nacional el 14/01/2009. *Gaceta Oficial No. 5908, extraordinario de fecha 19 de febrero de 2009*.

Asamblea Nacional. (2014). Ley Orgánica de la Cultura, Decreto N° 1.411. *Gaceta Oficial Extraordinaria de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.154, 19 de noviembre de 2014*.

Bonet i Agustí, L. Reflexiones a propósito de indicadores. *Gestión Cultural Indicadores y Estadísticas Culturales*, **2004**, 1–13.

Castellanos Ribot, A. (2017). Sistemas de información cultural. *Manual Atalaya de gestión cultural* (ed L.B.A. & C. Zambrano Rodríguez & C. Ojeda Gómez), pp. 1–18. Universidad de Cádiz, Cádiz.

Dahl, D.B., Scott, D., Roosen, C., Magnusson, A. & Swinton, J. (2019). *Xtable: Export tables to latex or html*.

Puente, J.M. (2004). La economía política del gasto social en venezuela. *Revista del BCV*, **18**.

R Core Team. (2016). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

República Bolivariana de Venezuela. (2009). *Exposición de motivos del Proyecto de Ley de Presupuesto para el ejercicio económico financiero 2009*.

República Bolivariana de Venezuela. (2016). *Exposición de motivos del Proyecto de Ley de Presupuesto para el ejercicio económico financiero 2016*.

RStudio Team. (2015). *RStudio: Integrated development environment for r*. RStudio, Inc., Boston, MA.

UNESCO. (2011a). Bateria de Indicadores UNESCO en Cultura para el Desarrollo. *París, UNESCO*.

UNESCO. (2012). Indicadores UNESCO de Cultura para el desarrollo. *París, UNESCO*.

UNESCO. (2014). Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo-Manual Metodológico.

UNESCO. (2011b). Marco analítico de indicadores culturales de UNESCO. *Madrid, UNESCO*.

Wickham, H. (2019). *Stringr: Simple, consistent wrappers for common string operations*.

Wickham, H., Chang, W., Henry, L., Pedersen, T.L., Takahashi, K., Wilke, C., Woo, K. & Yutani, H. (2019a). *Ggplot2: Create elegant data visualisations using the grammar of graphics*.

Wickham, H., François, R., Henry, L. & Müller, K. (2019b). *Dplyr: A grammar of data manipulation*.

Xie, Y. (2019). *Knitr: A general-purpose package for dynamic report generation in r*.