



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

***“Factores que determinan la pobreza en el Estado de México para
2012, a través de un Modelo Probabilístico.”***

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ACTUARIA

PRESENTA:

VICTOR EMANUEL ESPINOZA LÓPEZ

ASESOR:

M. EN E. JUVENAL ROJAS MERCED

REVISORES:

**M. en E. Ricardo Rodríguez Marcial
M. en E. Juan José Lechuga Arizmendi**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MAYO 2015.

AGRADECIMIENTOS.

“Agradezco a Dios que me ha otorgado una vida feliz, y que deseo que continúe de la misma forma hasta el día de mi muerte”

“A mi Familia porque sin ellos no habría obtenido mis objetivos, y han sido un gran pilar en mi vida, con su apoyo total e incondicional en todo lo que he querido y necesitado y por mantenernos unidos en todo momento”.

“A las niñas que me han permitido conocer el amor, gracias a ellas he tenido los momentos más felices de mi vida, y que aun cuando la vida nos ha separado siempre estarán en mi corazón ya que en el recuerdo es donde el amor se vuelve eterno”.

“A mis amigos por las alegrías, experiencias y apoyo que me han otorgado durante mi estadía en Toluca”.

“A mis amigos de Zitácuaro, que aun cuando la distancia nos ha separado siempre están presentes”.

ÍNDICE

Introducción.....	1
-------------------	---

Capítulo I. Marco Teórico.

1.1 Definiciones de Pobreza.....	5
1.1.1 Definición de Pobreza Criterio de la Organización Naciones Unidas.....	5
1.1.2 Definición de la pobreza de Banco Mundial.	6
1.1.3 Definición de la pobreza CEPAL.....	7
1.1.4 Definición de la pobreza CONEVAL.	9
1.2 Enfoques de Estudio.....	11
1.2.1 Enfoque Biológico de la pobreza.....	11
1.2.2 Enfoque de desigualdad de la pobreza.	12
1.2.3 Concepto de Privación Relativa.....	13
1.2.4 La Pobreza como Juicio de Valor.....	16
1.3 Métodos de Medición.	17
1.3.1 Medición Unidimensional de la Pobreza.....	17
1.3.2 Línea de Pobreza Absoluta.....	17
1.3.3 Línea de Bienestar Mínima.....	20
1.3.4 Línea de Bienestar.	21
1.3.5 Método de Medición Multidimensional de la Pobreza.....	23
1.3.6 Método de Necesidades Básicas Insatisfechas.	25
1.4 Evidencia Empírica.....	29

CAPITULO II

Metodología.

2.1 Información Empleada.	30
2.2 Variables de Estudio.....	31
2.3 Codificación y Naturaleza de las Variables.....	33
2.4 Método de Análisis.	35
2.4.1 Modelo Probit.	37
2.4.2 Modelo Logit.	38

2.4.3 Modelo Valor Extremo.....	39
2.5 Software Eviews	41

CAPITULO III

Aplicación y Validación del Modelo.

3.1 Estimación Modelo Probit.....	43
3.2 Estimación Modelo Logit.....	45
3.3 Estimación Modelo Valor Extremo.....	48
3.4 Análisis de Bondad de Ajuste.....	50
3.5 Criterio de Akaike.....	51
3.6 Criterio de Schwarz.....	52
3.7 Criterio Hannan-Quinn.....	53
3.8 Análisis de Error Estándar Mínimo.....	53
3.9 Análisis predictivo del Modelo.....	54
3.10 Análisis de Heteroscedasticidad del Modelo.....	55
3.11 Análisis de significancia de los coeficientes.....	59

CAPITULO IV.

Modelo Final y Cálculo de Probabilidades.

4.1 Modelo Final.....	72
4.2 Análisis de Probabilidad Marginal.....	73
Conclusiones.....	81
Bibliografía	85

Introducción.

La pobreza ha sido un problema social que ha existido desde el comienzo de las primeras civilizaciones, creando un grupo vulnerable de individuos que se encuentran en situación de pobreza, genera sociedades vulnerables y por tal motivo ha sido de interés su estudio, así como de los mecanismos para la mitigación del fenómeno, para dicho análisis se han creado distintas definiciones en las que amplían el contexto en el que se desarrolla el fenómeno.

Este fenómeno se ha definido como la carencia de bienes y servicios para satisfacer las necesidades básicas y mantener un nivel de vida digno, la condición de pobreza se caracteriza por privar y disminuir las capacidades individuales en el entorno económico, social y político. Por un lado estas privaciones limitan el consumo y acceso a servicios, por ello los pobres son grupos vulnerables al ser susceptibles a contingencias externas, por otro lado, la disminución de capacidades no permite a estos individuos crear mecanismos para evitar la condición de pobreza, ya que otra de las consecuencias de la pobreza es el bajo nivel educativo que limita la obtención de empleo técnico o profesional.

Como la pobreza ha evolucionado como fenómeno social, los individuos en esta condición son afectados en diversos estratos como el económico, social y político, dicha afectación ha desarrollado el estudio de la pobreza mediante distintos enfoques.

Los enfoques más comunes para el estudio de la pobreza es el enfoque biológico, de desigualdad, privación relativa y juicio de valor.

El enfoque biológico estudia a la pobreza como la carencia para cubrir las necesidades básicas para un desarrollo físico sano, dichas necesidades se enfocan principalmente a la alimentación, ya que esta es considerada como la necesidad básica para que un individuo sobreviva, también se analiza el grado de nutrientes que consumen los miembros del hogar, puesto la desnutrición es una característica de un cuerpo insano y que, por lo tanto, no podrá desarrollarse de una forma óptima.

El enfoque de desigualdad define a la pobreza como una condición de desigualdad en el ingreso, los teóricos consideran que si existiera una distribución justa del ingreso no prevalecería la pobreza, sin embargo muchos critican esta teoría, ya que cuando se estudia la insuficiencia de recursos en el ingreso la distribución equitativa no puede eliminar la carencia generada por la falta de ingreso.

La privación relativa es un enfoque que estudia la visión de la sociedad al fenómeno de la pobreza, donde es la sociedad la que la define como el nivel de privación o carencias, e incluso el estilo de vida al que deben de acceder los individuos, por lo tanto, bajo este paradigma se crea un sentimiento de pobreza asociado a la crítica social, sin ser en estricto sentido una condición de pobreza.

La pobreza cuando es estudiada como juicio de valor, refleja que la teoría queda sin sustento normativo y político para estudiar al evento como un fenómeno social, y que sea de interés social su estudio y combate a dicha la situación, basados en criterios morales. Como sabemos, existen múltiples enfoques para definir y estudiar a la pobreza, por esta circunstancia se han desarrollado métodos para medir su intensidad en las distintas regiones del mundo. Los criterios empleados para su medición son dos, el análisis unidimensional y multidimensional.

El análisis unidimensional es caracterizado por emplear solo una variable para la descripción, las variables más comunes son el ingreso y el gasto, dichas variables denotan el nivel de consumo que el individuo puede adquirir.

Los métodos que son empleados para este análisis unidimensional son las líneas de pobreza o líneas de bienestar, dichas líneas son calculadas mediante el costo de bienes y servicios que son necesarios para la satisfacción de necesidades del individuo, entonces definimos el criterio de evaluación del estrato económico donde aquellos que superen el nivel de la línea de pobreza expresada en unidades monetarias no son considerados pobres, caso contrario los que están por debajo de esta línea se encuentran en el umbral de la pobreza.

La pobreza analizada por el criterio multidimensional se caracteriza por estudiar los factores que intervienen en el fenómeno, por la libertad que otorga el método

multidimensional en la inclusión de variables, es necesario definir las dimensiones en las que se desarrolla.

Uno de los métodos que ejemplifica el estudio de más de una variable para el análisis es el método de necesidades básicas insatisfechas, que evalúa las carencias de los integrantes del hogar en el entorno en el que se desarrollan, para ello se definen niveles mínimos que implican la carencia o satisfacción de la necesidad estudiada.

Dichas carencias son denotadas por el índice de privación donde se cuantifica la intensidad de la pobreza por el número de necesidades no cubiertas.

En México es una condición que afectó al 45.5% de la población en el año 2012, este porcentaje describe a 53.3 millones de habitantes, por lo que es un problema que debe ser estudiado y buscar alternativas de solución.

En el Estado de México se presenta una condición similar a la del país, y es que el porcentaje de pobreza en este estado es del 45.3%, esta cifra es alarmante y por esta razón se decidió realizar un estudio que defina los factores que influyen en dicho fenómeno mediante el análisis unidimensional para la detección de los pobres, y empleando un análisis multidimensional donde se identificara los factores que describen al fenómeno.

Hoy en día contamos con técnicas estadísticas que permiten el análisis de datos que describen a un evento dado, por lo que se ha decidido emplear el análisis de regresión como herramienta para definir a la pobreza, identificar las variables significativas del evento y finalmente, medir la probabilidad marginal de estas variables, cuantificando el efecto de estas variables en la pobreza.

CAPITULO I.

Marco Teórico.

Para realizar un análisis del fenómeno de la pobreza, es necesario conocer su definición, y sus distintos métodos para evaluarla, por ello en este capítulo presentaremos distintas definiciones para poder homologar un criterio propio basado en las definiciones estudiadas y que esta sea base de nuestro análisis. El premio nobel de economía Amartya Sen define a la pobreza como “la ausencia de capacidades básicas que le permiten a cualquier individuo insertarse en la sociedad, a través del ejercicio de su voluntad” (Amartya, 2003).

Con su definición partimos del supuesto que no solo el ingreso de una familia o un individuo define su condición de pobreza, puesto que el autor hace referencia a las capacidades que puede desempeñar en la sociedad, así que definimos este enfoque como la conexión directa que existe en el ingreso del individuo y que a partir de este derivan las capacidades sociales que pueda desarrollar el individuo. Uno de los autores que definen a la pobreza como la condición de vida que va más allá del estudio del ingreso percibido es Paul Spicker y por ello es meritorio incluir su definición, para él la pobreza se puede interpretar como: carencia de necesidades básicas, privación, recursos limitados, bajo estándar de vida, desigualdad económica, clase, exclusión social, dependencia en los beneficios del Estado, y falta de seguridad básica (Spicker, 2009). Como observamos, el término de la pobreza se desarrolla bajo distintos escenarios tal como lo indica Spicker, pero con esta definición surge la duda en como estandarizar la pobreza, es decir se puede definir el nivel de privación que sea aceptable para una sociedad determinada, así como el nivel de vida mínimo, pero estamos conscientes que estos elementos cambiarán con base a una región estudiada, nivel cultural, puesto que es difícil estandarizar un modelo de condiciones de vida generalizado. Entonces podemos comprender que la condición de pobreza no es un fenómeno que solo integre al ingreso, a las capacidades sociales que puede desarrollar el individuo, sino que comprende también a aspectos psicológicos, culturales y costumbres individuales de cada persona.

Este enfoque es respaldado por el autor Peter Townsend, en la que define a la pobreza como la situación en la que viven aquellos cuyos recursos no les permiten cumplir las demandas sociales y costumbres asignadas a los ciudadanos en una determinada coordenada témporo-espacial (Quivera, 2000), con esta definición entendemos que la pobreza por ser un fenómeno social, evoluciona con el transcurrir del tiempo y por ello presenta un cambio dinámico al mismo tiempo que evoluciona la sociedad. Una vez que se ha definido la pobreza en su enfoque teórico, podemos notar que está integrada por múltiples factores unos dados por la condición económica denotada por el ingreso, y otras por las capacidades que puede desarrollar el individuo, así como las privaciones y acceso a bienes y servicios que se rigen mediante costumbres y entorno social, pero evidentemente es de destacar que todas estas características que determinan a la pobreza se modifican cuando se analiza un tiempo y espacio determinado, ya que las necesidades se transforman, así como las condiciones de calidad de vida, y es imposible tratar de medir la pobreza con base a las necesidades del siglo pasado, por esta circunstancia se desarrolló el interés por conocer las distintas concepciones de la pobreza por organismos que regulan el mundo, y por ser nuestro estudio del Estado de México, se incluyeron las definiciones de algunos organismos locales.

1.1 Definiciones de Pobreza.

1.1.1 Definición de Pobreza Criterio de la Organización Naciones Unidas.

La organización de las naciones unidas, a través de la cumbre mundial sobre desarrollo social en 1995, propone que la pobreza se manifiesta como la “falta de ingresos y de recursos productivos suficientes para garantizar medios de vida sostenibles; hambre y malnutrición; mala salud; falta de acceso o acceso limitado a la educación y a otros servicios básicos; aumento de la morbilidad y la mortalidad a causa de enfermedades; carencia de vivienda o vivienda inadecuada; entornos que no ofrecen condiciones de seguridad; discriminación y exclusión sociales, también se caracteriza por la falta de participación en la adopción de decisiones en la vida civil, social y cultural” (ONU, 1995).

La ONU, en su declaración promulgada en 1995, deja de manifiesto que la pobreza es una condición de vulnerabilidad para los individuos que la padecen, y que esta se puede incrementar con la creciente población que nace en los hogares con dicha condición, ya que desde el nacimiento estos nuevos seres humanos ya se encuentran condicionados a un contexto social, y a limitantes materiales, además de servicios a los que no podrá acceder como la educación, atención médica, alimentación, etc.

Por ello, la pobreza no solo surge de la medición del ingreso, sino que existen elementos que no pueden ser cuantificados como la discriminación a los individuos que se encuentran en esta condición, y la poca o nula participación en la vida civil, social y cultural como lo indica el informe, que estando conscientes de que estos factores constituyen a la pobreza no pueden ser integrados en los estudios que miden la pobreza, y por ello se asume que las personas pobres padecen de estos factores no cuantificables. La pobreza implica una condición de vulnerabilidad, ya que estas personas son susceptibles a factores externos como son las epidemias que al estar restringidos en el acceso de salud, existe una dependencia al apoyo de servicios sociales, así como desastres naturales, recesiones económicas y cualquier otro evento que afecte al general de la población, son los pobres los que no tienen los recursos suficientes para hacer frente a este tipo de contingencias.

1.1.2 Definición de la pobreza de Banco Mundial.

Uno de los organismos más importantes en el ámbito internacional es el Banco Mundial, y por esta razón debíamos agregar la definición propuesta por este organismo a nuestro estudio. En el año de 1990, el Banco Mundial propone la definición de la pobreza como “la imposibilidad de alcanzar un nivel de vida mínimo en los servicios de salud, agua potable y educación. En consecuencia, toda restricción económica impide disfrutar de una vida satisfactoria. Por otro lado, la malnutrición provoca enfermedades, un alto porcentaje de mortalidad infantil, reduce la esperanza de vida y todo esto atenta contra la dignidad humana.

Asimismo, una mejor educación contribuye a una mejor salud y, de manera recíproca, una mejor salud asegura mejores rendimientos en educación” (World_Bank, 1990).

Sin embargo esta definición se modificó ya que se consideró que se encontraban ausentes algunos elementos, por lo que se definió a la pobreza mediante la siguiente cita.

“la pobreza es hambre; es la carencia de protección; es estar enfermo y no tener con qué ir al médico; es no poder asistir a la escuela, no saber leer, no poder hablar correctamente; no tener un trabajo; es tener miedo al futuro, es vivir al día; la pobreza es perder un hijo debido a enfermedades provocadas por el uso de agua contaminada; es impotencia, es carecer de representación y libertad” (World_Bank, 1990).

Como hemos observado esta nueva definición es más amplia, ya que integra las limitaciones a las que el individuo está sujeto por su condición de pobreza, además incluye los resultados derivados de esta como son la mortalidad de infantes, y la no inclusión social que aunque no es un factor cuantificable sabemos que es un elemento que coexiste con la pobreza. Aunque la definición anterior parece comprender al fenómeno de la pobreza, está por su naturaleza de fenómeno social se ha transformado con el tiempo y por ello el banco mundial analizó el cambio estructural del hecho que asume la condición de pobreza y presentó la siguiente modificación a su definición propuesta, “un fenómeno multidimensional, que incluye incapacidad para satisfacer las necesidades básicas, falta de control sobre los recursos, falta de educación y desarrollo de destrezas, deficiente salud, desnutrición, falta de vivienda, acceso limitado al agua y a los servicios sanitarios, vulnerabilidad a los cambios bruscos, violencia y crimen, falta de libertad política y de expresión” (World_Bank, 1990). En esta última definición el organismo asume a la pobreza como el fenómeno social que es, además incorpora los elementos de carencias dadas por la falta de accesos a los servicios básicos, la incapacidad de desarrollo del individuo en sociedad y argumenta que estas personas son vulnerables a eventualidades externas.

1.1.3 Definición de la pobreza CEPAL.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), también ha otorgado sus aportaciones al estudio de la pobreza, entendiendo que la pobreza es la carencia

de alcanzar un nivel de bienestar por un individuo, la CEPAL hace referencia de algunos términos básicos para la comprensión del fenómeno.

El primer concepto que se estudia es el de necesidad, en el que se define “como una carencia de bienes o servicios materiales que son indispensables para que un individuo pueda vivir y desempeñarse como un miembro de la sociedad, por lo tanto un individuo será pobre cuando no pueda acceder al consumo de bienes y servicios que le permitan vivir y desenvolverse dignamente” (CEPAL, 2003).

El concepto de Estándar de Vida de CEPAL se refiere a que un individuo viva con menos bienes que otras personas, por lo que se muestra una comparativa en el fenómeno de la pobreza en el que un individuo será pobre solo con respecto a otro miembro de su región.

El tercer concepto que propone la CEPAL, es la insuficiencia de recursos, definiéndola como la carencia de riqueza para satisfacer las necesidades personales.

Con estos términos se puede expresar la siguiente definición:

"La noción de pobreza expresa situaciones de carencia de recursos económicos o de condiciones de vida que la sociedad considera básicos de acuerdo con normas sociales de referencia que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos. Estas normas se expresan en términos tanto absolutos como relativos, y son variables en el tiempo y los diferentes espacios nacionales” (CEPAL, 2003).

Se observa que la definición es similar a las anteriores y es claro que el fenómeno integra diferentes perspectivas que no solo se basan en el consumo, sino también servicios, capacidades y que estos factores son dinámicos en el tiempo y por lo tanto los métodos de medición y evaluación de la pobreza deben ajustarse al dinamismo del hecho.

Finalmente se ha decidido incluir la definición de la pobreza de un organismo mexicano, ya que nuestro estudio se ha realizado para el Estado de México, y es necesario analizar la concepción de la pobreza en un entorno local.

1.1.4 Definición de la pobreza CONEVAL.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), es el organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, la cual genera información de la situación política social y la medición de la pobreza en México.

Siendo este organismo especializado para la medición y evaluación de la pobreza en México, es importante incluir el criterio de dicho organismo, por lo que el CONEVAL define la pobreza como:

“Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias” (CONEVAL, 2011).

Una vez que se han presentado las distintas definiciones de la pobreza podemos homologar estas definiciones que sean base para nuestro análisis.

Podemos definir a la pobreza como el fenómeno social que genera la condición de pobreza en un individuo, cuando este percibe un ingreso que no le permite satisfacer sus necesidades básicas, y que derivado de este él, y sus dependientes tienen un acceso limitado o nulo de servicios básicos, sin mencionar que el individuo es incapaz de desarrollarse en su entorno social, cultural y político, creando seres desprotegidos y dependientes de los sistemas de asistencia social.

Esta vulnerabilidad que se menciona es ocasionada por la insuficiencia de respuesta a una contingencia externa, y es que al tener un ingreso limitado, no se puede distribuir un porcentaje de este para cubrir riesgos externos, por lo que cuando ocurren este tipo de siniestros se debe acudir a la ayuda gubernamental o asistencia pública.

Las privaciones de las que se incluyen en nuestra definición son las siguientes:

- Privación Alimentaria. Es la carencia del acceso alimenticio, esta carencia puede ser total o parcial, cuando nos referimos a parcial implica que quizá se acceda a una canasta alimenticia, pero que esta no sea lo suficiente en su valor nutricional, y que por ello se esté en condición de desnutrición.
- Privación Educativa. Esta privación se presenta en los individuos que no pueden acceder a un nivel de escolaridad determinado, o que no pudieron concluir su instrucción escolar por falta de recursos.
- Privación Patrimonial. Esta privación se caracteriza por la falta de patrimonio, pero también es cuando el individuo no puede acceder a un lugar donde vivir, e incluso cuando el lugar que habita carece de los servicios básicos de agua potable, drenaje y luz eléctrica, se le considera carencia patrimonial.
- Privación Médica. Es la carencia de servicios médicos, ya sea porque el individuo no posee el derecho al servicio de salud público, o que dicho individuo no puede costear el servicio de salud de un particular, entonces se considera que existe una privación del servicio médico.

De manera similar a las privaciones destacamos la incapacidad de desarrollo social del individuo pobre, que por su condición no esté en plena libertad para desarrollarse en su entorno, y que este sufra de discriminación, ausencia de participación, ya sea por su condición de pobreza o que este limitado para realizar alguna actividad específica y que este impedimento se derive de la pobreza, como podemos ejemplificar un analfabeta, que por ser pobre no pudo iniciar sus estudios básicos, y por dicha circunstancia se está limitado para realizar trabajos e incluso no pueda adaptarse a su entorno social.

Ya hemos definido al evento de pobreza pero es necesario conocer los métodos de medición y evaluación de la pobreza.

Para nuestro estudio solo es de interés analizar dos enfoques, la medición de pobreza unidimensional y multidimensional, que servirá de sustento teórico para la elección de un criterio para realizar nuestro experimento propuesto.

1.2 Enfoques de Estudio.

1.2.1 Enfoque Biológico de la pobreza.

La pobreza analizada a partir de este enfoque la podemos definir en el punto de lo que el individuo requiere para satisfacer su necesidad mínima para sobrevivir, dicha necesidad mínima es la alimentación.

Ya que la alimentación es el modo básico de subsistencia de cualquier individuo en un entorno determinado, por lo que podemos determinar a la pobreza basada en este enfoque como la carencia de los recursos monetarios para satisfacer la necesidad básica alimenticia.

Entonces, si analizamos este enfoque es claro poder percibir la desnutrición y el hambre como una expresión de la pobreza, ya que los individuos que carecen de una alimentación integral presentan las situaciones descritas, la desnutrición es la falta de nutrientes necesarios para que un organismo se encuentre sano, basado en esta lógica observamos que los individuos en situación de pobreza no pueden acceder a una dieta debidamente estructurada en sus nutrimentos.

Por otro lado, la situación de hambre implica que el individuo no puede acceder a la alimentación y esto se debe a que los ingresos percibidos por este son insuficientes para cubrir la necesidad básica de la alimentación.

Sin embargo, este enfoque presenta algunas desventajas para la determinación de la pobreza. Una de estas desventajas de este enfoque se presenta cuando se intenta estandarizar los nutrientes necesarios para una dieta saludable, ya que la diferencia corporal entre individuos, el clima de la región en la que habita, costumbres y hábitos sociales repercuten en la ingesta de alimentos del individuo estudiado.

Los teóricos de este enfoque diseñan canastas básicas alimenticias extremadamente baratas en su costo monetario, sin embargo estas suelen ser monótonas y están compuestas por los alimentos que proporcionan el mínimo de los nutrientes, pero si pensamos en la repercusión de rendimiento en la vida cotidiana de un individuo que

solo ingiere los nutrientes mínimos, es posible que este enfoque se deba ampliar y considerar las consecuencias que puede generar la ingesta de una alimentación básica.

Cuando analizamos el enfoque biológico de la pobreza y nos basamos solo en satisfacer una necesidad la alimentación, podemos percibir que este enfoque no incorpora todos los elementos que definan a la pobreza, por lo que estudiaremos otros enfoques de la pobreza.

1.2.2 Enfoque de desigualdad de la pobreza.

En el enfoque anterior se analizaba la pobreza como la carencia de la necesidad básica para sobrevivir, sin embargo, este no pudiera ser un enfoque absoluto para definir a la pobreza por ello se desarrollaron múltiples estudios para la definición de la pobreza.

Para entender este enfoque debemos pensar que la desigualdad es una expresión de la pobreza, ya que en este enfoque no busca medir los ingresos del individuo sino la forma en que estos ingresos son distribuidos, podemos imaginar a una familia que tiene un ingreso total pero que este no es distribuido equitativamente entre los miembros del hogar, entonces inferimos que en ese hogar prevalece una situación de pobreza, ya que uno de sus supuestos de esta teoría es que el bienestar está en función de la equidad.

El enfoque de desigualdad puede ser analizado en dos direcciones, la primera supone medir la desigualdad en una sociedad donde se estudia la distribución de la riqueza entre sus miembros, por lo que podemos tener problemas para identificar las medidas que dicten los niveles de vida entre los distintos miembros de esta comunidad estudiada, y es que la desigualdad será una constante entre los distintos individuos analizados de manera independiente y no en una segmentación por grupos de ingreso, ya que solo el estudiar las condiciones de vida de cada hogar presenta una variabilidad de estructuras entre cada hogar estudiado.

La segunda línea de estudio se basa en la distribución interna de los recursos, es decir el hogar percibe un ingreso pero desconocemos la forma en que el ingreso es distribuido por los miembros del hogar, esto implica el estudio de las necesidades individuales de los miembros de la familia, basados en tablas de equivalencia para designar el ingreso. Entonces cómo poder homologar este criterio con la pobreza, si analizamos los supuestos teóricos de este enfoque identificamos que el punto central es la distribución equitativa del ingreso, ya sea en la sociedad o en la familia.

Sin embargo nos enfrentamos a una problemática, que puede hacerse cuando el ingreso no es suficiente para cubrir alguna necesidad específica de la sociedad, bajo este supuesto no se infiere que el ingreso no ha sido distribuido equitativamente, por el contrario pensando en una distribución justa, pero que este recurso monetario no pueda cubrir la necesidad colectiva de sus individuos entonces tendríamos una carencia generalizada para esta sociedad, por lo que podemos sugerir que la desigualdad es una consecuencia de la pobreza, pero no una variable que la defina. De la misma forma podemos trasladar el razonamiento anterior al estudio del hogar, si el ingreso se distribuyera de manera equitativa, pero este es insuficiente para cubrir la alimentación, entonces existiría una carencia alimenticia aun cuando el ingreso se distribuya de manera justa se debe estudiar los alcances del ingreso para cubrir necesidades.

1.2.3 Concepto de Privación Relativa.

Si nos referimos a una definición de pobreza, en algún punto explicamos privaciones o carencias, y es que las personas que están en condición de pobreza conocen que esta condición define su vida, que en su vida cotidiana está marcada por privaciones de bienes o servicios.

El enfoque de privación relativa estudia cuales son las privaciones a las que están expuestos los individuos en situación de pobreza, y para desarrollar este enfoque se han dividido en dos direcciones “sentimientos de privación”, y “condiciones de privación”.

Los sentimientos de privación es la forma en la que los individuos de una sociedad determinada evalúa lo que es necesario en bienes y servicios para el desarrollo del bienestar social, este pensamiento fue abordado por Amartya K. Sen, quien explica a los sentimientos de privación como "los bienes materiales no se pueden evaluar, sin una referencia a la visión que la gente tiene de ellos" (Sen, 1992)

Basados en este pensamiento, abordamos la concepción de la pobreza como una percepción social de la pobreza, donde los miembros de la sociedad definen la cantidad de bienes necesarios para vivir dignamente.

Puesto que supone que las familias que no puedan acceder a determinados bienes tendrán una privación para compartir las costumbres, tradiciones, estilo alimenticio, nivel educativo, etc. del general de la población que mantiene un nivel de vida específico. Entonces podemos concluir que la pobreza analizada en este enfoque no solo constituye la ausencia de ingreso para cubrir necesidades básicas, sino que se incorpora un nuevo elemento definido por la visión de la sociedad de los bienes y servicios a los que se debe acceder, imponiendo un estilo de vida mínimo con el cual se garantiza el bienestar colectivo.

Las deficiencias de este enfoque es que no permite ser estandarizado para estudios universales de la pobreza, puesto que las costumbres y entorno social se modifican en cada región, estos factores sociales entonces definirían distintos estándares de vida, por lo que no se podría homologar un nivel de bienestar social global, sin mencionar que se basan en la percepción de los individuos y por ello no es un estudio cuántico, entonces este enfoque es subjetivo, puesto que no se basa en la satisfacción de las necesidades básicas.

Las condiciones de privación se basan en determinar un grupo de individuos que sean representativos de la sociedad, y que a partir de estos se estudie las privaciones a las que están expuesto el resto de individuos, es decir a los bienes y servicios inalcanzables para los individuos en situación de pobreza con respecto a los estándares del general de la población.

Por lo que podemos ver que el enfoque de privación relativa es un enfoque complementario a los estudios de pobreza basados en la satisfacción de las necesidades básicas para vivir, y justamente por esta razón que surgió este enfoque puesto que estudian a la pobreza como una condición que está más allá, de sobrevivir con una alimentación básica, o cubrir de manera básica las necesidades.

Es cierto que la pobreza por ser un fenómeno social, éste se va modificando con el transcurrir del tiempo, y por ello surge la necesidad de desarrollar este tipo de enfoques donde se incorpora el estudio de calidad de vida y estilo de vida para incrementar el bienestar social.

Para el desarrollo de este enfoque debemos analizar que es factible para sociedades que han superado la pobreza definida como la carencia de necesidades básicas, y que una vez que todos los individuos que habitan dicha sociedad ha cubierto estas necesidades, entonces se debe comenzar con el incremento de calidad de vida que dignificarán a la condición de pobreza.

Pero, como se ha mencionado anteriormente, éste enfoque requiere de un proceso preliminar, ya que las sociedades donde existe una condición de pobreza absoluta no se puede dimensionar un enfoque tan complejo para su estudio, sabemos que si superamos la pobreza en el mínimo de su expresión, que se da cuando todos los individuos tienen sus necesidades básicas cubiertas podemos aplicar el enfoque de privación relativa. Podemos concluir que este enfoque busca definir estándares mínimos de bienestar expresados en las líneas de pobreza con la finalidad de identificar las privaciones a las que están sujetas las personas en condición de pobreza, bajo la comparación del estilo de vida del general de la sociedad.

Si pudiéramos aplicar este enfoque a la sociedad entonces no solo estudiaríamos a la pobreza como la falta de recursos para sobrevivir dentro de la sociedad, sino que también estaríamos incorporando elementos para que los individuos que están en condición de pobreza accedan a niveles de calidad de vida relativos a los que acceden los individuos que no son considerados pobres, por lo que se homologaría las condiciones de vida basados en la visión social de los individuos.

1.2.4 La Pobreza como Juicio de Valor.

Algunos autores proponen que la situación de pobreza, es una condición que debe ser estudiada a partir de las normas morales, es decir la pobreza es un hecho que debe ser reprobado por la sociedad, y por lo tanto, la sociedad se ve beneficiada si se elimina este factor.

La incógnita surge cuando intentamos identificar porque la pobreza puede ser vista como un acto reprobable para la sociedad. Si analizamos que la sociedad se basa en una moral y derechos humanos universales, entonces la condición de pobreza vulnera estos derechos del individuo a través de la privación de los recursos o sus capacidades, por esta circunstancia se puede analizar a la pobreza desde una visión moralista.

Sin embargo, esta visión es complementaria a los estudios basados en medición de pobreza objetiva, donde en otros enfoques se busca analizar la carencia que se genera cuando los individuos están limitados en sus recursos y no pueden acceder a los bienes o servicios necesarios para mantener condiciones de vida dignas.

Este enfoque le da sustento normativo a la pobreza basado en un juicio moralista, donde se busca crear un marco jurídico para las personas que se encuentran en situación de pobreza y que por esta circunstancia existan elementos morales para la actuación y solución del fenómeno social.

Hasta este punto se han estudiado algunos de los enfoques que analizan la pobreza, y nos permite tener una visión general de lo que es el fenómeno, podemos definir la pobreza como la falta de recursos monetarios para adquirir los productos y servicios que satisfagan las necesidades básicas del individuo, pero en la transición en la que las sociedades evolucionen y sus integrantes tengan satisfechas dichas necesidades entonces el siguiente paso será la dignificación de la condición de pobreza, donde se busque incrementar el nivel de calidad de vida de dichos individuos, puesto que no solo se busca que estos individuos sobrevivan, el objetivo real del combate a la pobreza es

que tengan sus necesidades básicas satisfechas y que estén en condiciones dignas de vida, manteniendo un nivel de vida que sea aceptable para la sociedad en la que se desarrolle y bajo un marco normativo moralmente aceptable por dicha sociedad.

1.3 Métodos de Medición.

1.3.1 Medición Unidimensional de la Pobreza.

La medición unidimensional de la pobreza se basa en el estudio de un solo factor, para estudiar el fenómeno, el elemento más comúnmente usado es el ingreso, aunque en algunas ocasiones se emplea el gasto que realizan los hogares con la finalidad de estudiar el consumo.

Este tipo de medición es considerado como un método indirecto, ya que se asume la situación de pobreza cuando el individuo u hogar estudiado no puede alcanzar el nivel de ingresos denotado por la canasta básica mínima. Esta canasta básica incluye el consumo mínimo de bienes y servicios para que una familia o individuo puedan vivir. Como hemos definido, la medición de la pobreza unidimensional solo se basa en el estudio de una sola variable, el ingreso y que a partir de esta se desarrollan las diferentes hipótesis de los efectos de la pobreza, los métodos más comunes para evaluar esta metodología son las líneas de pobreza o líneas de bienestar.

1.3.2 Línea de Pobreza Absoluta.

Esta línea está calculada por el costo de adquisición de bienes y servicios que permitan mantener el mínimo de satisfacción de necesidades básicas. Una de las líneas más comunes para evaluar la pobreza es la que fija un dólar al día, este valor es empleado en el contexto mundial donde implica que cualquier persona que sobreviva con menos de un dólar al día es considerado en situación de pobreza absoluta. Pero esta línea es considerada como extremista, ya que no integra otros factores que puedan denotar pobreza y es por ello que en 1901, Rowntree diseñó una nueva línea de pobreza compuesta por todos los bienes y servicios mínimos para el sustento de los hogares,

además se incluía una cantidad fija de dinero destinada a cubrir el alquiler. De esta manera se calculaba el valor monetario de dicha cesta y se presentaba el siguiente criterio, en el que todos los individuos que se encuentren por debajo de este nivel serían clasificados como pobres.

Se han realizado variaciones a la línea de pobreza en distintos países dependiendo del nivel de vida de cada sociedad estudiada, pero en concreto la metodología ha sido la misma para la evaluación de la pobreza.

En este tipo de modelos existen dos alternativas de unidad a medir, una de ellas es la representación monetaria dada por el ingreso del individuo u hogar a estudiar, y la otra alternativa es el gasto, el emplear una variable u otra presenta diferentes ventajas y desventajas.

Cuando tomamos la variable del ingreso, este puede ser un reflejo de la economía real de las personas u hogares y que no demuestre en su totalidad la condición de pobreza, ya que el ingreso puede ser variable, además que no se incorporan otros elementos de activos tangibles o intangibles a los que pueda acceder el hogar, estos pueden ser la tenencia de una propiedad, o el acceso a créditos que sin ser variables con un impacto aparente si pueden condicionar la situación de pobreza.

Si elegimos la variable del gasto como unidad de medida monetaria presenta una desventaja, ya que este consumo de los hogares implica tendencias de consumo basados en costumbres y al entorno social en el que el hogar se desarrolle, por lo que podemos entender que puede no existir una relación directa del consumo con respecto a los recursos del hogar. Seleccionando la variable ingreso como medida para evaluar la pobreza en los hogares, primero debemos calcular el ingreso total de cada hogar, en el que se incluye el ingreso percibido por trabajo subordinado, trabajo independiente, rentas de capital, prestaciones sociales, transferencias entre hogares y cualquier otro ingreso que tuviera un origen distinto a los especificados con esto se intenta tener el ingreso total.

Sin embargo, uno de los problemas que presenta el método de línea de pobreza es la unidad de análisis del estudio y es que debemos definir si la unidad de análisis serán los individuos o familias.

Muchos de los estudios se basan en la unidad de medición del ingreso individual pero se ha demostrado que los factores sociales en los que se desarrolla el individuo afecta a sus condición de pobreza, por ello es que cuando estudiamos a los individuos no se requiere hacer un cálculo extra para evaluar su situación económica, pero en el supuesto donde estudiamos a los hogares como unidad de análisis es necesario aplicar criterios para su evaluación.

Para la correcta evaluación de la situación económica de los hogares es necesario aplicar las escalas de equivalencia, cuya finalidad es definir la proporción del ingreso que le corresponde a cada miembro del hogar, estas se basan en las teorías de la existencia de economías de escala y de unidades de consumo equivalentes.

Las teorías de unidades de consumo equivalentes en los hogares indican que las necesidades de consumo de los niños son diferentes con respecto a los de los adultos y, que esta diferencia de necesidades se debe mostrar en el consumo general del hogar, por esta lógica entonces entendemos el segundo supuesto de dicha teoría que implica que, el aumento del número de miembros en el hogar no debe existir un incremento proporcional en los ingresos para mantener el mismo nivel de vida, esto es ejemplificado, ya que en los hogares se comparten los bienes y el consumo es distribuido de manera proporcional y con base a las necesidades de cada individuo. Con este análisis de línea de pobreza absoluta hemos podido identificar la situación extrema de la condición de pobreza y algunos enfoques que pueden ayudar para la determinación de esta línea.

Sin embargo, en México y otros países han desarrollado sus propias líneas de pobreza con la finalidad de identificar los individuos que están en condición de pobreza, creando canastas básicas de las que se garantiza el acceso a la necesidad básica la alimentación, y una canasta global que incluye servicios y productos distintos a la alimentación, estas líneas son llamadas líneas de bienestar y tratan de medir los niveles mínimos de bienestar a los que los individuos en la sociedad mexicana deben mantenerse, y desde luego que los que no acceden a esta línea están considerados como pobres.

1.3.3 Línea de Bienestar Mínima.

En México se diseñó la línea de bienestar mínimo, que define la pobreza como la carencia del acceso alimenticio mínimo, ya que esta necesidad determina el estado de sobrevivencia de un individuo, se consideró desarrollar dicha línea con base a satisfacer esta necesidad. El cálculo de la línea de bienestar mínimo se desarrolló como el costo de los productos básicos para una dieta saludable que para este estudio se basará en la información del año 2012, el cual es el periodo estudiado.

La canasta básica está compuesta por los siguientes grupos de alimentos:

- Maíz.
- Trigo.
- Arroz.
- Carne de res o ternera.
- Carne de pollo.
- Pescado.
- Leche.
- Huevos.
- Aceites.
- Tubérculos crudos y frescos.
- Verduras y legumbres.
- Leguminosas.
- Frutas.
- Azúcar y mieles.
- Alimentos preparados.
- Bebidas no alcohólicas.

Esta canasta básica es creada por el CONEVAL, el consejo nacional de evaluación de la política de desarrollo social en la que para el año 2012, calculó en términos monetarios el valor de la canasta alimentaria para el área rural en 800 pesos mensuales, y para el área urbana con un valor de 1,125 pesos mensuales por persona.

Pero este estudio al igual que otros que analizan el consumo de los individuos no refleja en términos reales la condición de pobreza, ya que con el valor de ingreso diario bajo el supuesto de esta línea es de 37 pesos mexicanos, recurso monetario que debe ser distribuido para la ingesta de al menos tres comidas, dicha línea no considera otros elementos que puedan denotar pobreza y como se ha mencionado en un principio, solo busca satisfacer la necesidad alimentaria.

Bajo esta línea definimos a los que estén en situación precaria de pobreza en México, de acuerdo al criterio de CONEVAL.

1.3.4 Línea de Bienestar.

Esta modificación de la línea de bienestar mínimo, incluye otros elementos que son considerados fundamentales para la vida diaria, dicha línea también esta expresada en términos monetarios para un individuo que habite en la región urbana o rural.

La canasta básica alimentaria está constituida por los siguientes productos: tortilla de maíz, pan blanco, pasta para sopa, pan dulce, pan para hamburguesas o sándwich, cereales, bistec de res, costilla o chuleta de res, chorizo y jamón, pollo y pescado entero, leche, queso, yogurt, huevos de gallina, aceite vegetal, papa, cebolla, chile, jitomate, frijol, limón, manzana, perón, naranja, plátano, azúcar, pollo rostizado, agua embotellada, jugo envasado y refrescos.

Pero dicha canasta está constituida por ingesta de gramos o mililitros consumidos diariamente, dicha línea también incorpora la canasta no alimentaria en la que se integran los productos y servicios básicos para el desarrollo de la vida diaria, dicha canasta está formada por los siguientes elementos: transporte público, limpieza y cuidados de la casa,

Cuidados personales, educación, cultura y recreación, comunicaciones y servicios para vehículos, vivienda y servicios de conservación, vestimenta, cuidados de la salud, y enseres domésticos.

La cuantificación monetaria de dicha canasta para el año 2012 fue de 2,329 pesos para el área urbana y 1,990 para área rural.

Las líneas de pobreza pueden ser un elemento de medición de pobreza indirecto, puesto que pretenden explicar el consumo de los individuos basado en los productos de menor costo, y a partir de la suma del valor de dichos productos se crea el valor total de la canasta, pero en México, no se han considerado la calidad de los productos y la frecuencia de consumo de estos productos, y es fácil pensar que con el valor monetario de dichas líneas no representen la pobreza de la sociedad mexicana, conociendo las limitantes de la medición de la pobreza por un enfoque de línea de pobreza o de bienestar, es necesario pensar en otras alternativas para la evaluación de la pobreza.

Si bien es cierto que la línea de pobreza denota un posible consumo y que a partir de este se trata de cubrir las necesidades básicas, no representa las privaciones a las que los individuos están expuestos, otro factor que no es medible por este método son las capacidades que puede desarrollar el individuo en su entorno social, e incluso el acceso a servicios, entonces el método de línea de pobreza es una cuantificación del consumo relativo de lo que los individuos pudieran acceder, es necesario indicar que no se estudia la calidad de los productos, solo se busca satisfacer la necesidad por lo que no podríamos mejorar la calidad de vida de aquellos que se encuentren en situación de pobreza.

Como hemos analizado los elementos que no se integran en la medición de la pobreza por las líneas de bienestar, han surgido métodos alternativos para la cuantificación de la pobreza, estos métodos se basan en el estudio de todos los elementos que no son incorporados por el método de línea de pobreza, pero que de acuerdo a la teoría económica afecta a la pobreza.

1.3.5 Método de Medición Multidimensional de la Pobreza.

La medición de la pobreza multidimensional surge de la necesidad de estudiar los factores materiales y no materiales que influyen en el fenómeno, la pobreza, considera como la carencia de los recursos materiales necesarios para el desarrollo de la vida cotidiana dado un estándar de vida, así como los recursos para combatir o revertir esta situación.

Partimos del enfoque en el que la pobreza es una condición de carencia y privaciones sociales, por lo que podemos definir como pobres a los individuos que son vulnerables por el ingreso o vulnerables por carencias sociales, la vulnerabilidad por ingreso implica que el individuo no percibe el suficiente recurso monetario para satisfacer sus necesidades básicas, como la alimentación, vestido, etc., y la vulnerabilidad de carencias sociales incluye el no tener acceso a bienes no materiales como son el acceso al servicio médico, educación y desarrollo pleno en su contexto social.

Entonces, basados en el principio de medición de la pobreza multidimensional, definimos a los individuos en situación de pobreza a todos aquellos que su ingreso sea inferior a la línea de pobreza, y que sean vulnerables, ya sea por ingreso o por carencia social.

En México el estudio de la pobreza multidimensional se basa en el estudio de dos criterios otorgados por CONEVAL, el bienestar económico, y los derechos sociales, el primero hace referencia a la cantidad mínima de recursos monetarios para cubrir las necesidades básicas de los individuos la cual está determinada por la línea de la pobreza, el segundo criterio son los derechos sociales, que son los servicios básicos y estándares de calidad de vida a los que el individuo debe de acceder estos elementos son el rezago educativo, acceso al servicio médico, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios de agua potable, servicio eléctrico y drenaje. En esta visión de la pobreza multidimensional no solo mide el ingreso o el consumo como variables únicas de la prevalencia de la pobreza, por el contrario integra estos

elementos de servicios básicos a los que el individuo debe acceder para no padecer de una carencia social.

Para el desarrollo del análisis de pobreza multidimensional se han creado dimensiones para evaluar la incidencia de la pobreza, la primera dimensión está dada por el nivel de ingreso con esta dimensión se busca identificar el bienestar económico, e identificar el nivel de consumo al que puede acceder el individuo dado el ingreso percibido.

La dimensión de rezago educativo busca explicar la ausencia de estudios que permitirían desarrollar capacidades laborales o productivas de los integrantes del hogar, y por esta circunstancia el rezago educativo es considerado como un factor que influye en la pobreza, puesto que las personas que tienen rezago educativo se enfrentan a una privación laboral al no poder acceder al trabajo especializado o técnico.

La dimensión que estudia el acceso al servicio médico, considera la capacidad de los integrantes del hogar a contingencias bacteriológicas mediante el servicio público o privado, es necesario estudiar esta capacidad porque los individuos sanos pueden ser capaces de desarrollarse de forma óptima en su entorno, además los hogares que tienen acceso médico, aseguran el costo del tratamiento y este derecho permite que el hogar no deba destinar una proporción de su ingreso por costos médicos.

El acceso a la alimentación es una dimensión más de la pobreza, en la que analizamos los individuos que no pueden satisfacer la necesidad básica para sobrevivir como lo es la condición de hambre, en la que dicha condición pone en riesgo la vida de las personas, por otro lado, la desnutrición es la falta de los nutrientes básicos para una dieta sana, esta dimensión explica que los individuos que sufren de la privación a la alimentación no están en condiciones óptimas para el desarrollo de sus actividades diarias, y por lo tanto, crea una limitación de capacidad además de una vulnerabilidad a su salud física que se traduce en costos.

La dimensión patrimonial estudia los bienes que los hogares tienen, dicha dimensión es generalizada por la tenencia de propiedad así como la calidad de los espacios y servicios con los que cuentan, estos servicios están definidos por el acceso al agua potable, servicio de energía eléctrica y servicio de drenaje, estos elementos son incorporados, puesto que se habla de una privación a los servicios que implica una falta de capacidades por los hogares que no pueden acceder a estos servicios.

Cuando estudiamos las dimensiones en las que se desarrolla la pobreza, podemos entender que existe una dimensión primordial definida por el ingreso, ya que esta define el consumo al que podrán acceder los hogares, sin embargo las privaciones a las que los individuos están expuestos son estudiadas por las dimensiones descritas en las que definen una falta de condiciones para desarrollar las capacidades en un entorno de plenitud, entonces identificamos distintos niveles de privaciones en dos direcciones privación económica, o privación social, la privación económica la define la carencia de recursos monetarios para el acceso a bienes, y las privaciones sociales son la carencia de bienes no materiales a los que el general de la población accede, pero que los individuos en condición de pobreza no pueden acceder, estos indicadores de privaciones no solo denotan una carencia social, sino que simultáneamente nos dictan el nivel de vida que estos hogares mantienen.

Para el análisis de la interacción de las dimensiones en la pobreza multidimensional en México el CONEVAL, desarrolló el índice de privación en el que estudia el número de carencias sociales al que están expuestas las personas en condición de pobreza que son identificados por el nivel de ingresos cuando este no supera la línea de bienestar, pero estos estudios no solo permiten analizar la interacción de estos elementos en la pobreza, además podemos identificar las carencias sociales en los hogares o individuos que estén por encima de la línea de bienestar pero que presentan una carencia social.

1.3.6 Método de Necesidades Básicas Insatisfechas.

La medición de la pobreza multidimensional puede ser analizada mediante el método de necesidades básicas insatisfechas, dicho método define las necesidades básicas a las que una familia debe acceder, a partir de estas necesidades se identifican las carencias a las que están expuestos los hogares. Este enfoque busca analizar las carencias de los hogares y en dicha medida definir su intensidad, es decir, los hogares que son pobres y presentan solo una carencia social son llamados pobres de baja intensidad, con respecto aquellos hogares que presentan un índice de privación superior, por lo que podemos decir que este método permite identificar los grupos con

una mayor vulnerabilidad de condiciones sociales y con este criterio explicar la marginación social con base a las privaciones de los hogares.

El método de necesidades básicas insatisfechas presenta desventajas en la cuantificación de la pobreza y es que se basa en la definición de necesidades básicas, que estas al representar una carencia social pueden incrementar el número de pobres en un sentido estadístico, sin mencionar que no existe un criterio homologado para la definición de las necesidades y por esta circunstancia en cada aplicación del método se obtendrán resultados distintos en la magnitud de pobreza de la región estudiada. Para la definición de estas carencias, primero se crean estándares de vida mínimos a los que debe acceder el hogar, por lo que se desarrollan subgrupos donde los individuos serán clasificados por los criterios mínimos de insatisfacción de necesidades y con dicho criterio establecer las carencias sociales.

Una de las críticas que se puede realizar al método es la definición propia de la pobreza, puesto que bajo ciertos escenarios podríamos imaginar un hogar que supera la línea de la pobreza pero que presentan una carencia de acceso de agua potable, por el método de necesidades básicas insatisfechas lo identificaría como pobre, es cierto que dicho hogar no cuenta con el acceso al agua potable y que esta carencia limita en sus capacidades a los individuos, pero puede ser una condición de marginación social, es decir, que dicho hogar no tiene las condiciones generales de servicios básicos, pero no sería una condición propia de pobreza.

Como ejemplificamos el método de necesidades básicas insatisfechas tiene limitantes en la interpretación de los resultados obtenidos y es importante definir la condición de pobreza con respecto a la privación social o marginación social, donde son situaciones diferentes, en donde podemos identificar la vulnerabilidad y carencias de los hogares pero debemos ser cuidadosos en especificar la intensidad de la pobreza.

En este capítulo hemos estudiado la evolución de la conceptualización de la pobreza desde su definición más básica, en la que se define a la pobreza como la carencia de recursos económicos para el acceso a la alimentación, siendo esta la necesidad más básica para la vida, sin embargo con el transcurso del tiempo el concepto se modificó, integrando necesidades básicas para el desarrollo de la vida plena, pero este concepto

no definía en su totalidad a la pobreza, por lo que se transformó el concepto e integró la carencia servicios a los que los hogares debían acceder, se estipularon criterios de que definían la pobreza como la desigualdad, en la que se buscaba dar respuesta a la condición de pobreza a través de la distribución equitativa del ingreso, pero estos criterios eran modificados en cuanto se entendía que la pobreza no era una condición económica definida por el ingreso o el nivel de consumo de los individuos. Así que finalmente se constituyó a la pobreza como un fenómeno social, que presenta la insuficiencia de recursos monetarios para la satisfacción de necesidades básicas, carencia de servicios básicos, y se incorporaron los conceptos de privaciones sociales y falta de capacidades.

Estos conceptos permitieron estudiar a la pobreza en un enfoque general donde los individuos en situación de pobreza eran analizados por sus condiciones de vida y posible desarrollo con el entorno en el que habitaban, además se estudiaba la capacidad de dichos individuos para revertir la situación de pobreza, estos paradigmas tuvieron bases en distintos órganos internacionales, que definieron a la pobreza bajo estas teorías y que dieron apertura a nuevas teorías en las que se buscaba la dignificación y superación de la pobreza. Todos estos enfoques lograron crear bases para el estudio de la pobreza y como seria medida, ya que desde la conceptualización de la pobreza ha sido del interés social identificar la magnitud de la pobreza.

La medición de la pobreza puede ser identificada por dos enfoques, el enfoque unidimensional y multidimensional, el primer enfoque como ha sido especificado anteriormente, se basa en el estudio de una sola variable el ingreso o el consumo, cuando se estudia al ingreso como unidad de análisis se busca crear una magnitud de ingreso mínimo a la que los individuos u hogares deben superar de manera contraria son identificados bajo el umbral de la pobreza, para el desarrollo de este enfoque de pobreza se crearon las líneas de pobreza o líneas de bienestar, que sirvieron como método de medición de la pobreza a través del ingreso percibido por los individuos en los que se cuantificaba el costo de la canasta básica alimentaria, con esta medición se definían el número de pobres que no podían satisfacer el acceso alimentario, posteriormente se realizó una modificación a esta línea de pobreza en la que se

calculaba el costo de bienes y servicios mínimos necesarios para el desarrollo rutinario de cualquier individuo de una sociedad determinada.

Estos métodos de medición fueron criticados por el alcance en la medición y fueron considerados como insuficientes ya que no incorporaba los elementos descritos en las definiciones y bajo este razonamiento se creó el estudio de la pobreza multidimensional.

El enfoque de pobreza multidimensional fue llamado así por definir las dimensiones en las que se desarrolla, dimensiones donde están dadas por el ingreso, alimentación, vestido, vivienda, servicios básicos de la vivienda, acceso a la salud, acceso a la seguridad social, educación y desarrollo político y social.

Para el análisis cuantitativo de la pobreza bajo este enfoque se desarrolló el método de necesidades básicas insatisfechas que identificaba la carencia de las dimensiones a las que los individuos están expuestos, dicha identificación se realizó mediante el índice de privación, en el que describía el número de carencias en las distintas dimensiones y con ello medir la magnitud de la intensidad de la pobreza, este método también permite identificar la vulnerabilidad de los hogares por lo que permitió el estudio de la marginación social.

Con la información obtenida de la concepción y sus métodos de medición podemos tomar un curso de acción para su análisis en el Estado de México, como sabemos hoy en día existen herramientas estadísticas que permiten medir a los fenómenos sociales mediante modelos matemáticos, por ello se ha decidido implementar en este estudio el análisis de regresión para analizar a la pobreza y sus componentes como será descrito en el siguiente capítulo, partiendo de las bases presentadas en este apartado y es que se ha decidido emplear el enfoque multidimensional puesto que este enfoque incluye una visión generalizada del fenómeno, sin embargo la variable que la definirá será el ingreso, y una vez identificados a los individuos en condición de pobreza se analizará el comportamiento de las distintas variables que describen a las dimensiones que se estudian en el enfoque multidimensional.

La razón prioritaria de estudiar sus dimensiones es conocer el impacto que tienen estas en los hogares del Estado de México, y que con estos resultados se puedan desarrollar

políticas para la mejora de las condiciones de vida, puesto que definiendo sus principales componentes con ello se conocerá la estrategia para mitigar el fenómeno y elevar a la pobreza de una condición precaria de vida, a la condición social de estrato bajo dignificada.

1.4 Evidencia Empírica.

En el estudio del fenómeno de la pobreza, se han desarrollado nuevas técnicas para su medición, esta metodología se basa en la aplicación de técnicas estadísticas donde busca encontrar las causas que la generan. La herramienta comúnmente usada ha sido el análisis de regresión, por su facilidad de operar con matrices constituidas por varias características, esto no solo permite realizar un análisis predictivo, además se puede identificar las características que describen al evento, esa es la razón primordial por la que se han realizado estudios basados en modelos de regresión, que aportan información probabilística.

Un estudio realizado en el 2007 por el Instituto de Investigación en Ciencias Sociales, de la Universidad Diego Portales determinó los factores que incidían en la pobreza en Chile, por medio de un modelo logístico.

Otro estudio similar en el que se identifican los factores que determinan a la pobreza en los hogares, fue elaborado por la Universidad de Córdoba, Argentina. “Con el propósito de identificar perfiles de bienestar de la población cordobesa, este trabajo indaga sobre las variables que inciden en la probabilidad de un hogar de ser o no pobre, mediante un análisis de regresión logística”. (Silvia Ojeda, 2005).

Como hemos observado el uso de estas técnicas estadísticas son usados para la determinación de los factores de pobreza, mediante el modelo logístico, pero debemos entender que los modelos de regresión tienen distintos ajustes con los que se puede describir el evento, así que en este estudio analizaremos los diferentes modelos que pueden ajustarse al estudio de la pobreza.

CAPITULO II

Metodología.

2.1 Información Empleada.

La información que fue empleada para este estudio fue obtenida de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH) correspondientes al año 2012, dicha encuesta presenta datos del estado socioeconómico de los hogares mexicanos, presentado en doce tablas de las cuales solo se emplearon la tabla de principales variables por hogar, ya que esta tabla es una base de datos que concentra de manera resumida todas las características de las tablas restantes, sin embargo para obtener datos correspondientes a la vivienda se obtuvieron estos de la tabla de características de las viviendas que habitan los integrantes del hogar, de manera análoga para los datos de ingresos y percepciones se obtuvieron de la tabla características sociodemográficas de los integrantes del hogar.

Con estos casos se creó una nueva base de datos, en la que por nuestro interés particular el Estado de México, es la región de nuestro estudio, los datos fueron filtrados, los elementos correspondientes a dicho estado, obteniéndose 372 hogares que son el total de la muestra aplicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través de la ENIGH, por lo que podemos decir que dicha muestra es representativa del estado.

La variable de estudio fue definida como el hogar, ya que como se ha manifestado en el capítulo anterior, la condición económica que se manifieste en este, implica que todos los miembros sufrirán de dicha condición, sin mencionar que por las características de la información obtenida de la Encuesta ENIGH 2012, corresponde a hogares del Estado de México, por lo que definimos como unidad muestral de nuestro estudio a los hogares.

La información que fue obtenida de la ENIGH 2012, se clasificó en las siguientes dimensiones que consideramos que definen a la pobreza, dimensión geográfica, mercado laboral, educación, patrimonial, salud, y factores externos.

La primera dimensión corresponde a la geografía, en la que se analiza la información geográfica del hogar estudiado, ya que se considera que este factor influye en el fenómeno de la pobreza, el mercado laboral por ser una de las condicionales que definen al trabajo y, por lo tanto, al ingreso se ha decidido incluirlo, otros de los elementos comúnmente usados en los estudios de pobreza multidimensional es la educación, el acceso a la salud, estudios de patrimonio y por esta razón se han incorporado en nuestro estudio, y se ha decidido incorporar el factor externo de la economía familiar denotada por los beneficios gubernamentales.

2.2 Variables de Estudio.

Una vez que se han definido las dimensiones de la pobreza para nuestro análisis, se realiza la definición de nuestras variables que integran dichas dimensiones y que describen a las mismas.

La variable a estudiar es la condición de pobreza, esta variable fue obtenida por la ENIGH, que a través de un estudio de línea de pobreza se definió los hogares que se encontraban en situación de pobreza para el año 2012, dicha variable no fue calculada en nuestro estudio ya que el interés central de la investigación no es definir la pobreza, sino que busca explicar los factores que la determinan, por lo que hacer uso de la información disponible del INEGI nos garantiza una identificación fidedigna de los hogares pobres.

La dimensión geográfica fue descrita mediante las variables género del jefe del hogar, edad del jefe de hogar y el número de integrantes que constituyen al hogar, las variables género y edad del jefe de hogar fueron incluidas puesto que se busca estimar el efecto que tienen en la probabilidad de pobreza de un hogar cuando el jefe de hogar que es responsable del sustento de las necesidades de su familia presenta distintas características en el género masculino, femenino y de esta forma analizar su interacción

con la pobreza, de manera análoga con diferentes edades que pueden tener los jefes de familia se busca comprobar su relación con el fenómeno de la pobreza y finalmente el número de integrantes.

La dimensión del mercado laboral está dada por dos variables, una indica el número de personas que se encuentran trabajando en el hogar, sin especificar si el trabajo que desempeñan es temporal o indefinido, ni tampoco se describe el tipo de trabajo, o su naturaleza de formalidad o informalidad, solo se busca analizar el efecto que existe entre el número de individuos que laboran y el comportamiento de la condición económica de dicho hogar, también se incorporó la variable ingreso mensual obtenido por el hogar, además se agregó la variable negocio que denota de manera monetaria el ingreso obtenido por la actividad comercial, de manera análoga a la variable anterior se incorporó la variable trabajo, que denota el valor monetario mensual percibido por trabajo subordinado.

Para la dimensión de Educación, se decidió analizar el nivel educativo del jefe de hogar, puesto que este es el que sustenta a la familia, y no existe una mejor forma de analizar los impactos en la pobreza que midiendo la relación del nivel educativo del jefe de hogar con respecto a su condición económica.

La dimensión patrimonial, fue descrita mediante la variable tenencia de casa o departamento propio en la que no se describe las condiciones de esta, y tampoco se especifica los servicios que posee, es necesario especificar que en esta dimensión patrimonial solo se busca identificar la carencia o nivel básico de un patrimonio al que puede acceder un hogar y por esta circunstancia no se incluyen otros elementos que constituyen el patrimonio de las familias como son los electrodomésticos, automóviles u otros inmuebles, ya que no es del interés de este estudio medir la calidad de vida de los hogares, y solo busca mostrar los factores que infieren en la pobreza desde una perspectiva de carencia patrimonial, así que con esta justificación metodológica solo se incorpora la tenencia de vivienda.

La salud es uno de los factores que se integran en cualquier estudio de pobreza, ya que el acceso a la atención médica no solo define una situación de pobreza, sino también una mayor probabilidad de sobrevivencia a contingencias que afectan a la salud de los

integrantes del hogar, así que se creó la variable atención médica que integra el acceso médico de alguna de las siguientes instituciones de salud pública; centro de salud, IMSS, ISSSTE, ISSEMYM, seguro popular, e incluso si el hogar no tiene acceso a la salud pública, pero está en la posibilidad de tener acceso al servicio médico mediante consultorios privados, consultorios de farmacias, por lo que se considera servicios privados de salud, pero indica que el hogar tiene acceso al servicio médico sin importar si es público o privado, ya que en el estudio solo se busca analizar la interacción del acceso al servicio de salud con la probabilidad de pobreza del hogar estudiado.

Finalmente, para la última dimensión de factores externos, en este caso se decidió por el beneficio de los programas gubernamentales que ejemplifica perfectamente un factor que no es considerado por la economía familiar, pero que si puede inferir en la situación de pobreza de dicho hogar, por ello la variable beneficio integra a los programas procampo, oportunidades, programa 70 y más, programa alimentario, empleo temporal y otros programas sociales y becas.

2.3 Codificación y Naturaleza de las Variables.

Ya hemos definido nuestras variables que serán usadas para evaluar los factores que determinan la pobreza en el Estado de México, entonces nuestro siguiente paso es especificar la preparación y descripción de la naturaleza de estas.

Nuestra variable principal, la condición económica del hogar, fue nombrada como “est_socio”, una abreviatura del estrato socioeconómico al que pertenece el hogar, esta variable fue codificada como una variable dicotómica por ser de naturaleza cualitativa, es decir solo puede tomar los valores de cero y uno, el valor de uno indica la existencia del fenómeno de la pobreza en el hogar, mientras que el valor de cero muestra que ese hogar no es pobre.

La variable correspondiente al género del jefe de hogar fue asignada con el nombre de “sexo”, y codificada como una variable dicotómica, que de manera similar a la anterior es de naturaleza cualitativa, ya que describe una característica y no una unidad de medida, por dicha característica esta variable solo toma dos valores cero y uno, en el

que el valor de uno fue asignado cuando el jefe del hogar es hombre, y cero si en caso contrario el género del jefe de hogar es una mujer.

Nuestra siguiente variable es la edad del jefe del hogar nombrada como “Edad”, dicha variable es de naturaleza cuantitativa y, por lo tanto no fue codificada, esta variable sus valores son extraídos de la encuesta ENGIH 2012 sin ninguna manipulación ya que la información proporcionada por la encuesta describe la edad en años cumplidos del jefe del hogar.

La variable número de personas que laboran dentro del hogar fue nombrada como “p_ocupada”, esta variable es de naturaleza cuantitativa, ya que expresa el número de individuos, dicha variable no fue modificada, por lo que se presentó como se obtuvo de la encuesta ENIGH 2012.

Las variables ingreso, negocio y trabajo son variables monetarias de naturaleza cuantitativa, estas variables expresan el valor numérico de la percepción del ingreso mensual del hogar y para el caso de las variables negocio y trabajo, muestran los ingresos percibidos mensualmente por el concepto de actividad comercial y trabajo subordinado.

La variable número de integrantes del hogar, fue codificada como tres variables independientes de naturaleza cuantitativa, definidas por los tres grupos de edad correspondientes al número de integrantes que se encuentren en un rango de edad cero a onces años esta nueva variable fue nombrada como “menores” ya que comprende al número de niños, el siguiente grupo de edad corresponde al intervalo de 12 a 64 años, y fue nombrada como “p12_64” y finalmente el grupo de edad que corresponde a los individuos que tienen una edad de 65 hasta 99 años, fue nombrada como “p65ymas”, en este grupo de edad se integran a la población de adultos mayores que existen en el hogar, dicha estratificación por grupos de edad permitirá calcular la probabilidad de pobreza con base al número de personas y, también nos mostrará la proporción de descripción de la pobreza con respecto a un grupo de edad en específico, y así determinar qué tipo de individuos implican una mayor probabilidad de pobreza.

Para el análisis del impacto de la educación en la pobreza se codificaron cuatro variables que explican el nivel máximo de estudios del jefe de hogar, estas variables de naturaleza cualitativa fueron codificadas como variables dicotómicas con los siguientes nombres: primaria, secundaria, preparatoria, y universidad, dichas variables por ser dicotómicas sabemos que solo pueden tomar dos valores uno y cero, así que para la variable primaria el valor de uno indica que el jefe del hogar solo tiene estudios máximos de nivel primaria, y el valor de cero indica que no posee estudios de nivel primaria, este mismo criterio se aplica para el resto de variables, de esta forma el valor de uno implica que el jefe del hogar tiene estudios de secundaria, preparatoria o de universidad, y el valor de cero cuando carece de este nivel educativo, entonces definimos las variables que explican los estudios máximos del jefe del hogar con la finalidad de analizar la relación del nivel escolar del sustentador y el estrato socioeconómico. Para el estudio de la dimensión patrimonial se creó la variable “hogar”, que denota la tenencia de un hogar propio, ya sea una casa o departamento, dicha variable también es de naturaleza cualitativa y por lo tanto fue codificada como dicotómica donde el valor de uno implica que el hogar tiene un patrimonio propio y cero ejemplifica la carencia de un hogar.

El acceso a la atención médica fue descrito mediante la variable “atemed” esta variable presenta una naturaleza cualitativa, ya que solo es de nuestro interés conocer si presenta la característica de acceso médico, dada esta situación fue codificada de manera dicotómica, donde el valor de uno implica el acceso médico y el valor de cero la imposibilidad de acceder a estos servicios.

La variable beneficio gubernamental fue nombrada como “beneficio”, esta variable es de naturaleza cuantitativa y describe la cantidad mensual otorgada por el gobierno a través de sus distintos programas, dicha variable no fue modificada.

2.4 Método de Análisis.

Una vez finalizada la preparación de nuestras variables podemos proceder a especificar el modelo que será empleado para clasificar los hogares que se encuentran en el

umbral de la pobreza, y que buscará identificar las características principales del evento.

Por los objetivos propuestos la herramienta estadística que puede solucionar ambos criterios es el análisis de regresión, donde definimos una variable dependiente que será estimada a n número de variables independientes, en el caso concreto de nuestro estudio nuestra variable dependiente es el estrato socioeconómico, y las variables independientes son sexo, edad, ingreso, negocio, trabajo, primaria, secundaria, preparatoria, universidad, hogar, atención médica, beneficio, el número de personas ocupadas, y el número de integrantes del hogar estratificado en los grupos de edad de menores, integrantes con edad de 12 a 64 años y finalmente, los individuos con una edad de 65 años o más, entonces este grupo de variables explicarán a nuestra variable dependiente.

Pero como se ha definido con anterioridad, la variable dependiente es dicotómica por esto no puede ser estudiada por métodos tradicionales de regresión, para este tipo de análisis se recomienda emplear los “Modelos de Respuesta Dicotómica o binaria”, ya que nuestra variable solo tiene dos valores 1 y 0, entonces lo podemos observar como dos alternativas de respuesta el ser pobre o no serlo, bajo este razonamiento se plantea que el modelo es de respuesta binaria.

Además, este tipo de modelos son óptimos cuando la variable dependiente es dicotómica, y no solo proporciona un gran análisis de predicción de la variable estudiada, también permite analizar las características del evento, otra de las motivaciones para emplear este tipo de modelos es que nos revela en términos probabilísticos la elección del evento estudiado.

Entonces, al implementar un Modelo de Respuesta Binaria para el estudio de la pobreza, obtendremos la predicción del evento, los principales factores que inciden en el desarrollo del fenómeno, la probabilidad de pobreza de manera individual por cada factor que intervenga en el evento, y finalmente la probabilidad de pobreza de un hogar específico bajo condiciones determinadas.

Por lo descrito anteriormente observamos las ventajas que se pueden obtener con la aplicación de estos modelos al análisis de la pobreza. Actualmente los modelos de

respuesta binaria más comunes son el modelo probit, logit y el modelo de valor extremo, cada uno difiere en su metodología y propone diferentes resultados, por lo que se ha decidido implementar los tres modelos para tener el mejor ajuste de nuestras variables explicativas a nuestra variable dependiente, de esta manera se incluye en nuestra metodología las definiciones, métodos de cálculo, y pruebas para validar estos modelos.

2.4.1 Modelo Probit.

El modelo probit es un modelo que permite ajustar un modelo de regresión para una variable dependiente Y_i que explica un evento donde existen dos posibilidades de ocurrencia, por ello este tipo de modelos son considerados modelos de respuesta binaria.

Por lo que nuestra variable dependiente está definida como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{Pobreza} \\ 0 & \text{No pobreza} \end{cases}$$

Nuestras variables X_i , estarán definidas como el siguiente vector:

$$X_i = \begin{bmatrix} SEXO & EDAD & PRIMARIA & SECUNDARIA & PREPARATORIA & UNIVERSIDAD & HOGAR & MENORES \\ P12_{64} & P65YMAS & P_{OCUPADA} & INGRESO & TRABAJO & NEGOCIO & ATEMED & BENEFICIO \end{bmatrix}$$

Donde X_1 , tomará el valor de la variable sexo, y así consecutivamente hasta X_{16} , será igual a la variable beneficio.

El modelo probit, crea la relación de la variable dependiente Y_i con las variables explicativas X_i , por lo que podemos expresar esta relación como la combinación lineal de las variables independientes, esta combinación lineal se define como:

$$[X_1, \dots, X_k][\beta_1, \dots, \beta_k]' = X_i\beta = Z_i$$

Donde a cada variable X_i , le corresponde un valor β , ya que esta representa el valor numérico del coeficiente correspondiente a nuestra combinación lineal.

El modelo probit se obtiene a través de la distribución normal, por lo que la siguiente ecuación define a nuestro modelo:

$$Y_i = \int_{-\infty}^{Z_i} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds + u_i$$

Donde Z_i , es la combinación lineal de nuestras variables explicativas, entonces podemos identificar que la variable Y_i , se ajustará a un modelo normal donde la variable “s”, es una variable de integración con media cero y varianza uno, así como una variable aleatoria u_i , que se distribuye normal con media cero y desviación estándar σ .

Por lo que la variable Y_i , puede ser explicada por el modelo probit siguiendo una distribución normal, esto implica que la condición de pobreza será analizada a través de este modelo empleando las 16 variables explicativas, sin embargo este modelo no es la única alternativa para evaluar la pobreza, ya que existen dos modelos que pueden explicar a nuestra variable binaria, por ello se define el planteamiento de los modelos restantes.

2.4.2 Modelo Logit.

El modelo Logit al igual que el modelo anterior, permite realizar el análisis de regresión cuando nuestra variable dependiente es binaria que en nuestro estudio es la condición de pobreza, recordemos que la variable se define como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{Pobreza} \\ 0 & \text{No pobreza} \end{cases}$$

Y de manera análoga al caso anterior nuestras variables explicativas son:

$$X_i = \left[\begin{array}{l} SEXO EDAD PRIMARIA SECUNDARIA PREPARATORIA UNIVERSIDAD HOGAR MENORES P12_{64} \\ P65YMAS POCUPADA INGRESO TRABAJO NEGOCIO ATEMED BENEFICIO \end{array} \right]$$

Donde X_1 , tomará el valor de la variable sexo, y así consecutivamente hasta X_{16} , será igual a la variable beneficio.

Sin embargo el modelo logit, presenta una peculiaridad y esta es la forma en la que se ajusta el modelo a una distribución logística.

Entonces nuestra variable dependiente está definida como:

$$Y_i = \frac{1}{1 - e^{-(\beta_0 + \beta_1 SEXO + \beta_2 EDAD + \dots + \beta_k BENEFICIO)}} + u_i$$

Esta ecuación se puede ver de la siguiente forma:

$$Y_i = \frac{1}{1 - e^{-X_i\beta}} + u_i$$

Donde X_i , es el vector de variables explicativas y β , es el coeficiente correspondiente a cada variable, y la variable u_i , definida como una variable aleatoria con distribución normal media cero y desviación estándar σ , podemos definir al modelo logit con la ecuación anterior.

Como se puede observar, en este modelo la variable dependiente se ajusta a un modelo logístico, a diferencia del modelo probit donde su distribución es normal, así que aun cuando las variables explicativas son iguales para ambos modelos se obtendrá un valor distinto por el efecto que crea la distribución, a la cual se ajusta la variable de la condición de pobreza.

Por ser de nuestro interés ajustar nuestra variable de pobreza al mejor modelo se agotaron todas las alternativas de modelos correspondientes a la naturaleza de esta, y como sabemos que los modelos de respuesta binaria son el modelo probit, logit y el modelo de valor extremo, se realizó el planteamiento metodológico de nuestro último modelo.

2.4.3 Modelo Valor Extremo.

El modelo de Valor Extremo, es un modelo de respuesta binaria que explica mediante un análisis de regresión a la variable dependiente que debe ser de naturaleza cualitativa a través de las variables explicativas.

Difiere en la distribución a la cual la variable dependiente se ajustará, esta distinción es la que modifica los resultados a obtener entre cada modelo.

Para nuestro planteamiento metodológico se define a la variable condición de pobreza como Y_i , la cual está definida como:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{Pobreza} \\ 0 & \text{No pobreza} \end{cases}$$

Una vez identificada nuestra variable binaria debemos definir las variables que explicaran su comportamiento, estas variables las podemos agrupar mediante el siguiente vector:

$$X_i = \begin{bmatrix} SEXO & EDAD & PRIMARIA & SECUNDARIA & PREPARATORIA & UNIVERSIDAD & HOGAR & MENORES & P12_{64} \\ P65YMAS & POCUPADA & INGRESO & TRABAJO & NEGOCIO & ATEMED & BENEFICIO \end{bmatrix}$$

El modelo Valor Extremo relaciona la variable dependiente Y_i , con las variables explicativas denotadas por el vector X_i , y esto lo podemos expresar mediante la siguiente ecuación:

$$Y_i = e^{-e^{-(\beta_0 + \beta_1 SEXO + \beta_2 EDAD + \dots + \beta_k BENEFICIO)}} + u_i$$

Por lo que podemos observar se distribuye Gompit, y se puede reducir la expresión cuando aplicamos el vector de variables, entonces nuestra ecuación es:

$$Y_i = e^{-e^{-(X_i\beta)}} + u_i$$

Donde Y_i , es descrita por el vector de variables explicativas X_i , y se incluye una variable aleatoria que se distribuye normal con media cero y desviación σ .

Se decidió plantear los tres modelos para estudiar el mejor ajuste a nuestra variable estudiada, y una vez que se ha finalizado la concepción metodológica, es importante indicar la metodología práctica para realizar el estudio.

Para el análisis y cálculo de los anteriores modelos descritos, es necesario implementar un software capaz de realizar este procedimiento, así que en el siguiente apartado se explica la elección del software y las ventajas que proporciona para este estudio.

2.5 Software Eviews.

Para el estudio propuesto se emplean una gran cantidad de datos que denotan las características individuales de cada hogar, por esta circunstancia se ha creado una matriz de los datos a emplear.

Cuando se desea manipular bases de datos es necesario aplicar un programa econométrico para realizar el análisis de los modelos de respuesta binaria. Por esta razón se decidió utilizar el “Programa Econometric Views”, versión seis, dicho software es compatible con Windows, y su manipulación es sencilla, este paquete estadístico permite realizar análisis de regresión en sus distintos enfoques y estos incluyen los de elección binaria, además proporciona valores para criterios estadísticos de validación, y herramientas de análisis descriptivo y predicción.

Por estas ventajas en su simpleza para ser operado y que proporciona información suficiente para realizar cualquier análisis econométrico, se optó por ser Eviews la herramienta para obtener los resultados correspondientes.

En este capítulo hemos definido la forma en que se realizó el trabajo, primeramente la definición de nuestra muestra empleada para el análisis, posteriormente definimos nuestra variable de estudio la condición de pobreza en los hogares del Estado de México, y las variables que consideramos puedan crear un efecto en la probabilidad de pobreza de estos hogares estudiados, identificando claramente la naturaleza de las variables empleadas y porque se han implementado basados en el criterio del estudio dimensional de la pobreza, dichas dimensiones descritas por las distintas variables.

Puesto que ya teníamos la información primaria a emplear era importante definir los criterios para el cálculo de los factores que inciden en la pobreza y que a partir de ellos pudiéramos evaluar la probabilidad de pobreza de los hogares, por esto se definieron modelos de respuesta binaria, ya que nuestra variable dependientes es cualitativa y los modelos de mejor ajuste son los modelos probit, logit y valor extremo, y finalmente explicamos brevemente el paquete estadístico que nos permitirá realizar los objetivos propuestos. Empleando esta información como base de nuestro estudio, en el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos.

CAPITULO III

Aplicación y Validación del Modelo.

Se construyó una base de datos, con información perteneciente al Estado de México representado por 372 hogares en el que se definen variables de tipo numérico y nominal que corresponden al jefe del hogar, composición del hogar estudiado, patrimonial y de percepción de ingreso. Por tanto, la medición de pobreza es por hogar y no por individuo, ya que si el hogar estudiado es pobre implica que todos los individuos pertenecientes a dicho hogar presentan la misma condición.

Para la obtención de los cálculos de probabilidad de pobreza de los hogares se han propuesto tres modelos Probit, Logit y el modelo Valor Extremo, estos fueron obtenidos con el software Eviews, la determinación del mejor modelo se realizó mediante el siguiente algoritmo:

- a) Estimación del Modelo Probit.
- b) Estimación del Modelo Logit.
- c) Estimación del Modelo Extreme Value.
- d) Análisis de Bondad de Ajuste de los modelos.
- e) Criterio de Akaike.
- f) Criterio de Schwarz.
- g) Criterio de Hannan-Quinn.
- h) Criterio de Error Estándar Mínimo.
- i) Análisis predictivo del Modelo.
- j) Análisis de Heteroscedasticidad del Modelo.
- k) Significancia de los coeficientes estimados del Modelo.
- l) Pronostico de la variable Endógena.

De este modo obtendremos la mejor alternativa para la medición de la pobreza, ya que se ha decidido hacer la comparativa de los tres modelos más comunes para el estudio de variables endógenas cualitativas, y con ello determinar los factores que inciden en la pobreza y la magnitud de estos.

3.1 Estimación Modelo Probit.

La estimación del Modelo Probit se basa en una distribución normal y por lo tanto la ecuación es:

$$Y_i = \int_{-\infty}^{z_i} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-\frac{s^2}{2}} ds + u_i$$

De dicha ecuación entonces podemos expresarla como la función de nuestras variables estudiadas.

Donde s , es la variable aleatoria de integración, z_i representa el vector de variables explicativas y u_i es la variable aleatoria que se distribuye normal, es decir, nuestro error aleatorio.

$$\varphi(\beta_0 + \beta_1 SEXO + \beta_2 EDAD + \beta_3 PRIMARIA + \beta_4 SECUNDARIA + \beta_5 PREPARATORIA + \beta_6 UNIVERSIDAD + \beta_7 HOGAR + \beta_8 MENORES + \beta_9 P12_64 + \beta_{10} P65YMAS + \beta_{11} P_OCUPADA + \beta_{12} INGRESO + \beta_{13} TRABAJO + \beta_{14} NEGOCIO + \beta_{15} ATEMED + \beta_{16} BENEFICIO) + u_i$$

Como ya se ha mencionado con anterioridad, se empleó el software Eviews para la obtención del modelo donde se crea con el siguiente comando:

```
PROBIT EST_SOCIO C SEXO EDAD PRIMARIA SECUNDARIA PREPARATORIA UNIVERSIDAD  
HOGAR MENORES P12_64 P65YMAS P_OCUPADA INGRESO TRABAJO NEGOCIO ATEMED  
BENEFICIO
```

Una vez insertado el comando, el software realiza el cálculo de nuestros coeficientes e incluye los valores estadísticos de significancia de estos, además nos proporciona información adicional como puede ser observada en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estimación del Modelo Probit.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Probit (Newton-Raphson / Marquardt steps)
 Date: 04/13/15 Time: 18:10
 Sample: 1 372
 Included observations: 370
 Convergence achieved after 7 iterations
 Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.754124	0.589371	-1.279541	0.2007
SEXO	0.114674	0.276379	0.414915	0.6782
EDAD	0.001035	0.009854	0.105016	0.9164
PRIMARIA	-0.619069	0.302983	-2.043245	0.0410
SECUNDARIA	-0.439163	0.250763	-1.751309	0.0799
PREPARATORIA	-0.817281	0.413869	-1.974736	0.0483
UNIVERSIDAD	0.178440	0.457203	0.390286	0.6963
HOGAR	-0.154874	0.202488	-0.764856	0.4444
MENORES	0.119798	0.102298	1.171070	0.2416
P12_64	0.105277	0.087991	1.196443	0.2315
P65YMAS	-0.410522	0.299370	-1.371285	0.1703
P_OCUPADA	0.154909	0.135501	1.143231	0.2529
INGRESO	-4.51E-05	1.82E-05	-2.470724	0.0135
TRABAJO	1.94E-05	1.94E-05	0.997836	0.3184
NEGOCIO	4.60E-05	1.84E-05	2.500972	0.0124
ATEMED	-0.190405	0.202491	-0.940314	0.3471
BENEFICIO	0.001083	0.000164	6.590907	0.0000
McFadden R-squared	0.403348	Mean dependent var	0.205405	
S.D. dependent var	0.404545	S.E. of regression	0.310992	
Akaike info criterion	0.697858	Sum squared resid	34.14074	
Schwarz criterion	0.877668	Log likelihood	-112.1038	
Hannan-Quinn criter.	0.769280	Deviance	224.2075	
Restr. deviance	375.7759	Restr. log likelihood	-187.8879	
LR statistic	151.5683	Avg. log likelihood	-0.302983	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	294	Total obs	370	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

En la tabla 1, se encuentran los resultados correspondientes a la estimación del modelo probit con el software Eviews, en el encabezado observamos la variable dependiente el estrato socioeconómico codificado como “est_socio”, en el segundo renglón describe el

modelo binario probit y el método Newton-Raphson de iteración, además nos proporciona información del tamaño de la muestra la cual fue de 372 observaciones de las cuales solo 370 fueron incluidas. La tabla está estructurada por 5 columnas, la primera corresponde al nombre de la variable empleada, la segunda indica el valor del coeficiente de la variable, es decir el valor de la β en nuestra ecuación del modelo, la tercera nos da el valor del error estándar de cada variable, la cuarta columna nos proporciona el valor del estadístico de z, es decir el valor en tablas del percentil de la probabilidad asignada a cada variable, y finalmente la quinta columna indica el valor de probabilidad correspondiente a cada variable. En la parte inferior se encuentran los valores de los criterios estadísticos, como es el de Akaike, Schwarz, y Hannan-Quinn, estos serán empleados posteriormente en la validación del modelo, también nos proporciona información de la función de verosimilitud como es LR-statistic, Restr. Log likelihood la cuales nos sirven para medir el ajuste de los coeficientes con respecto a la función de verosimilitud, esta información la emplearemos para la selección y validación del modelo final. Finalmente la tabla 1, describe el número de observaciones en cada evento, es decir se tenía una muestra de 294 hogares donde no se es pobre y 76 hogares que se encuentran en situación de pobreza.

3.2 Estimación Modelo Logit.

El modelo Logit, se basa en que los datos se ajusten a una distribución logística, siendo la siguiente ecuación la que la define.

$$Y_i = \frac{1}{1 - e^{-(\beta_0 + \beta_1 SEXO + \beta_2 EDAD + \dots + \beta_k BENEFICIO)}} + u_i$$

Donde i está definida para $i = (1, 2, 3, \dots, 15)$

Ya definido nuestro modelo podemos calcularlo en Eviews mediante el siguiente comando: "LOGIT EST_SOCIO C SEXO EDAD PRIMARIA SECUNDARIA PREPARATORIA UNIVERSIDAD HOGAR MENORES P12_64 P65YMAS P_OCUPADA INGRESO TRABAJO NEGOCIO ATEMED BENEFICIO"

Obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 2. Estimación del Modelo Logit.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Logit (Newton-Raphson / Marquardt steps)
 Date: 04/13/15 Time: 18:12
 Sample: 1 372
 Included observations: 370
 Convergence achieved after 7 iterations
 Coefficient covariance computed using observed Hessian

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.309754	1.065944	-1.228728	0.2192
SEXO	0.296857	0.511978	0.579824	0.5620
EDAD	0.001516	0.017654	0.085847	0.9316
PRIMARIA	-1.063616	0.562209	-1.891853	0.0585
SECUNDARIA	-0.790427	0.450827	-1.753284	0.0796
PREPARATORIA	-1.380757	0.755358	-1.827949	0.0676
UNIVERSIDAD	0.318513	0.829540	0.383963	0.7010
HOGAR	-0.260942	0.367806	-0.709457	0.4780
MENORES	0.216795	0.186146	1.164648	0.2442
P12_64	0.204342	0.156927	1.302149	0.1929
P65YMAS	-0.723051	0.576774	-1.253614	0.2100
P_OCUPADA	0.223758	0.244115	0.916611	0.3593
INGRESO	-8.77E-05	3.39E-05	-2.585242	0.0097
TRABAJO	4.39E-05	3.62E-05	1.210949	0.2259
NEGOCIO	9.01E-05	3.42E-05	2.632288	0.0085
ATEMED	-0.381190	0.372591	-1.023079	0.3063
BENEFICIO	0.001976	0.000326	6.060099	0.0000
McFadden R-squared	0.402692	Mean dependent var	0.205405	
S.D. dependent var	0.404545	S.E. of regression	0.309605	
Akaike info criterion	0.698524	Sum squared resid	33.83683	
Schwarz criterion	0.878333	Log likelihood	-112.2269	
Hannan-Quinn criter.	0.769946	Deviance	224.4538	
Restr. deviance	375.7759	Restr. log likelihood	-187.8879	
LR statistic	151.3221	Avg. log likelihood	-0.303316	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	294	Total obs	370	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

En la tabla 2, se encuentran los resultados correspondientes a la estimación del modelo logit con el software Eviews, en el encabezado observamos la variable dependiente el estrato socioeconómico codificado como “est_socio”, en el segundo renglón describe el modelo binario logit y el método Newton-Raphson de iteración, además nos proporciona información del tamaño de la muestra la cual fue de 372 observaciones de las cuales solo 370 fueron incluidas.

La tabla está estructurada por 5 columnas, la primera corresponde al nombre de la variable empleada, la segunda indica el valor del coeficiente de la variable, es decir el valor de la β en nuestra ecuación del modelo, la tercera nos da el valor del error estándar de cada variable, la cuarta columna nos proporciona el valor del estadístico de z, es decir el valor en tablas del percentil de la probabilidad asignada a cada variable, y finalmente la quinta columna indica el valor de probabilidad correspondiente a cada variable.

En la parte inferior se encuentran los valores de los criterios estadísticos, como es el de Akaike, Schwarz, y Hannan-Quinn, estos serán empleados posteriormente en la validación del modelo, también nos proporciona información de la función de verosimilitud como es LR-statistic, Restr. Log likelihood la cuales nos sirven para medir el ajuste de los coeficientes con respecto a la función de verosimilitud, esta información la emplearemos para la selección y validación del modelo final.

Finalmente la tabla 2, describe el número de observaciones en cada evento, es decir se tenía una muestra de 294 hogares donde no se es pobre y 76 hogares que se encuentran en situación de pobreza, como se observa esta tabla es similar a la tabla 1, puesto que la estructura es idéntica, debemos saber que la diferencia sustancial radica en el valor de los coeficientes de cada variable, puesto que la elección del modelo final será por el modelo que mejor se ajuste.

3.3 Estimación Modelo Valor Extremo.

El Modelo del Valor Extremo, basa sus estimaciones en una función de distribución Gompit, y por lo tanto este modelo está definido por la siguiente ecuación:

$$Y_i = e^{-e^{-(\beta_0 + \beta_1 SEXO + \beta_2 EDAD + \dots + \beta_k BENEFICIO)}} + u_i$$

Donde i está definida para $i = (1, 2, 3, \dots, 15)$.

Como se ha realizado en los modelos anteriores, para el modelo de valor extremo se realizó con el siguiente comando:

```
EXTREME EST_SOCIO C SEXO EDAD PRIMARIA SECUNDARIA PREPARATORIA UNIVERSIDAD  
HOGAR MENORES P12_64 P65YMAS P_OCUPADA INGRESO TRABAJO NEGOCIO ATEMED  
BENEFICIO
```

De esta manera se obtiene los coeficientes de nuestro último modelo.

Los resultados correspondientes a la estimación del modelo valor extremo con el software Eviews, en el encabezado observamos la variable dependiente el estrato socioeconómico codificado como “est_socio”, en el segundo renglón describe el modelo binario valor extremo y el método Newton-Raphson de iteración, además nos proporciona información del tamaño de la muestra la cual fue de 372 observaciones de las cuales solo 370 fueron incluidas.

La tabla está estructurada por 5 columnas, la primera corresponde al nombre de la variable empleada, la segunda indica el valor del coeficiente de la variable, es decir el valor de la β en nuestra ecuación del modelo, la tercera nos da el valor del error estándar de cada variable, la cuarta columna nos proporciona el valor del estadístico de z , es decir el valor en tablas del percentil de la probabilidad asignada a cada variable, y finalmente la quinta columna indica el valor de probabilidad correspondiente a cada variable.

Tabla 3. Estimación del Modelo Valor Extremo.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/14/15 Time: 11:46
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.450442	0.533205	-0.844782	0.3982
SEXO	0.089966	0.251256	0.358066	0.7203
EDAD	0.000445	0.009122	0.048744	0.9611
PRIMARIA	-0.584499	0.267384	-2.185991	0.0288
SECUNDARIA	-0.349623	0.230133	-1.519217	0.1287
PREPARATORIA	-0.830904	0.374521	-2.218580	0.0265
UNIVERSIDAD	0.183318	0.424305	0.432042	0.6657
HOGAR	-0.104330	0.177591	-0.587473	0.5569
MENORES	0.123128	0.096471	1.276332	0.2018
P12_64	0.095647	0.084954	1.125870	0.2602
P65YMAS	-0.292394	0.274205	-1.066335	0.2863
P_OCUPADA	0.190051	0.133308	1.425654	0.1540
INGRESO	-3.92E-05	1.73E-05	-2.260356	0.0238
TRABAJO	1.31E-05	1.81E-05	0.725144	0.4684
NEGOCIO	4.00E-05	1.75E-05	2.286869	0.0222
ATEMED	-0.158188	0.185629	-0.852171	0.3941
BENEFICIO	0.001205	0.000197	6.108323	0.0000
McFadden R-squared	0.411240	Mean dependent var	0.204301	
S.D. dependent var	0.403733	S.E. of regression	0.310277	
Akaike info criterion	0.687585	Sum squared resid	34.17643	
Schwarz criterion	0.866675	Log likelihood	-110.8909	
Hannan-Quinn criter.	0.758707	Restr. log likelihood	-188.3464	
LR statistic	154.9110	Avg. log likelihood	-0.298094	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	296	Total obs	372	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

En la parte inferior se encuentran los valores de los criterios estadísticos, como es el de Akaike, Schwarz, y Hannan-Quinn, estos serán empleados posteriormente en la validación del modelo, también nos proporciona información de la función de verosimilitud como es LR-statistic, Restr. Log likelihood la cuales nos sirven para medir

el ajuste de los coeficientes con respecto a la función de verosimilitud, esta información la emplearemos para la selección y validación del modelo final.

Finalmente la tabla 3, describe el número de observaciones en cada evento, es decir se tenía una muestra de 294 hogares donde no se es pobre y 76 hogares que se encuentran en situación de pobreza. Ya que se han determinado los tres modelos, es importante determinar cuál es la mejor alternativa, además de validarlo para ello se realizaran varias pruebas que se describen a continuación.

3.4 Análisis de Bondad de Ajuste.

Para evaluar la significancia de los modelos estimados, se realiza mediante el estadístico Razón de Verosimilitud, para poder entender dicho estadístico primero definiremos nuestra función de verosimilitud estimada de los residuos, la cual está dada por la siguiente ecuación:

$$\mathcal{L}(\beta, \sigma^2) = \ln[L(\beta, \sigma^2)] = \frac{-1}{2} \ln 2\pi - \frac{1}{2} \ln \sigma^2 - \frac{1}{2\sigma^2} \sum (y_i - F(\beta x_i))^2$$

Entonces, partiendo de la función de verosimilitud se puede construir la Razón de Verosimilitud, que sirve para crear hipótesis de varios modelos que presentan la misma variable endógena. Así que se estima el primer modelo bajo la hipótesis nula, que será el modelo con restricciones denotado por la función de verosimilitud L_{CR} , y por consiguiente, el segundo modelo estimado sin restricciones, siendo esta nuestra hipótesis alternativa estará denotado por la función de verosimilitud L_{SR} .

Por lo tanto, la Razón de Verosimilitud es:

$$LR = -2 \ln(\lambda) = -2 \ln \left(\frac{L_{CR}}{L_{SR}} \right) = -2(\ln L_{CR} - \ln L_{SR})$$

Entonces el estadístico $-2 \ln(\lambda)$ se distribuye X^2 con el número de grados de libertad igual al número de restricciones del modelo y para nuestro caso 16 grados de libertad.

Definimos a LR (razón de verosimilitud) con la hipótesis de que todos los coeficientes del modelo son nulos sin incorporar la constante, sabemos que se distribuye con 16

grados de libertad, ya que es el número total de restricciones, para calcular el estadístico de nuestras estimaciones se muestra la siguiente tabla.

Tabla 4. Prueba de Bondad de Ajuste

	MODELO PROBIT	MODELO LOGIT	MODELO VALOR EXTREMO
L_{SR} (Log likelihood)	-112.1038	-112.2269	-110.8909
L_{CR} (Restr. log likelihood)	-187.8879	-187.8879	-188.3464
LR statistic	151.5683	151.3221	154.9110

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 1,2, y 3.

El valor crítico de X^2 con $\alpha=0.05$ con 16 grados de libertad es 27.5871 entonces la desigualdad probabilística queda de la siguiente manera:

$$\text{Prob} (LR < X^2) = 1 - \alpha$$

$$\text{Prob} (151.5683 < 27.5871) = 1 - \alpha$$

$$\text{Prob} (151.3221 < 27.5871) = 1 - \alpha$$

$$\text{Prob} (154.9110 < 27.5871) = 1 - \alpha$$

Como la desigualdad no se cumple para ninguno de nuestros modelos, entonces rechazamos nuestra hipótesis nula, que indica que nuestros coeficientes eran nulos con excepción de la constante, pero al no cumplirse la desigualdad probabilística esto implica que nuestros modelos son adecuados. Con esta prueba sabemos que los modelos estimados son aceptables, pero aún no sabemos cuál es la mejor alternativa, para determinar la estimación más adecuada emplearemos los criterios de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn los cuales están basados en la función de verosimilitud.

3.5 Criterio de Akaike.

El estadístico de Akaike está dado por:

$$AIC = \frac{2k}{I} - \frac{2\mathcal{E}}{I}$$

Dónde:

K representa el número de parámetros del modelo.

I es el tamaño de la muestra.

\mathcal{E} es el valor de la función de verosimilitud del modelo estimado sin restricciones.

Por lo que en este criterio es preferible la estimación que presente un menor valor del AIC, dicha comparativa se resume en la siguiente tabla.

Tabla 5. Criterio de Akaike.

	MODELO PROBIT	MODELO LOGIT	MODELO VALOR EXTREMO
Akaike info criterion	0.697858	0.698524	0.687585

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 1,2, y 3.

Según el criterio de Akaike la mejor estimación es el modelo de Valor Extremo, ya que presenta el menor valor, por lo que estadísticamente indica que es una mejor opción a partir del criterio de razón de verosimilitud, es decir, la estimación se ajusta de mejor manera al modelo de valor extremo con respecto a los otros modelos, aunque este criterio no indica que tenga un mejor valor predictivo este modelo.

3.6 Criterio de Schwarz.

Este estadístico nos permite comparar la bondad de ajuste de los modelos aun cuando no presenten la misma variable endógena, ya que considera explícitamente el tamaño de la muestra, siendo preferible el modelo que tenga un valor menor del estadístico de Schwarz, este puede ser calculado mediante la siguiente expresión:

$$SC = \frac{\ln(I)k}{I} - \frac{2E}{I}$$

Tabla 6. Criterio de Schwarz.

	MODELO PROBIT	MODELO LOGIT	MODELO VALOR EXTREMO
Schwarz criterion	0.877668	0.878333	0.866675

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 1,2, y 3.

Una vez comparados los datos de la tabla podemos observar que nuevamente la estimación más adecuada es el Modelo de Valor Extremo, bajo el criterio de Schwarz.

3.7 Criterio Hannan-Quinn.

Este criterio al igual que los anteriores compara la bondad de ajuste entre los modelos, y de manera análoga es preferible el modelo que tenga un valor menor del estadístico de Hannan-Quinn, y puede ser calculado con la ecuación:

$$H - Q = \frac{2\ln(I)k}{I} - \frac{2E}{I}$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados del estadístico de Hannan-Quinn, con la que se espera definir la estimación más apropiada para la medición de la pobreza.

Tabla 7. Criterio de Hannan-Quinn.

	MODELO PROBIT	MODELO LOGIT	MODELO VALOR EXTREMO
Hannan-Quinn criter	0.769280	0.769946	0.758707

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 1,2, y 3.

Como ya se había identificado en los criterios anteriores, la estimación del Modelo de Valor Extremo es preferible con respecto a los modelos Probit y Logit quien en este criterio de Hannan-Quinn su valor es menor y por tanto se elige este modelo.

3.8 Análisis de Error Estándar Mínimo.

Para este criterio se analizará cada uno de las variables identificando cual modelo presenta un error estándar menor con respecto a la comparativa, este análisis es realizado los criterios anteriores están basados en las ecuaciones de verosimilitud ya que de esta son calculados los valores de las estimaciones de los coeficientes de las variables correspondientes, pero aún no se ha estudiado el índice de error y por tal motivo se incluye este análisis en el que identificaremos el valor de error mínimo para la variable estudiada y finalmente, en la última columna se presenta el modelo con el error mínimo.

Tabla 8. Criterio de Error Estándar Mínimo.

Variable	Std. Error Extreme Value	Std. Error Logit	Std. Error Probit	Std. Error Mínimo	Criterio
C	0.533205	1.065944	0.589371	0.533205	Extreme Value
SEXO	0.251256	0.511978	0.276379	0.251256	Extreme Value
EDAD	0.009122	0.017654	0.009854	0.009122	Extreme Value
PRIMARIA	0.267384	0.562209	0.302983	0.267384	Extreme Value
SECUNDARIA	0.230133	0.450827	0.250763	0.230133	Extreme Value
PREPARATORIA	0.374521	0.755358	0.413869	0.374521	Extreme Value
UNIVERSIDAD	0.424305	0.82954	0.457203	0.424305	Extreme Value
HOGAR	0.177591	0.367806	0.202488	0.177591	Extreme Value
MENORES	0.096471	0.186146	0.102298	0.096471	Extreme Value
P12_64	0.084954	0.156927	0.087991	0.084954	Extreme Value
P65YMAS	0.274205	0.576774	0.29937	0.274205	Extreme Value
P_OCUPADA	0.133308	0.244115	0.135501	0.133308	Extreme Value
INGRESO	1.73E-05	3.39E-05	1.82E-05	1.73E-05	Extreme Value
TRABAJO	1.81E-05	3.62E-05	1.94E-05	1.81E-05	Extreme Value
NEGOCIO	1.75E-05	3.42E-05	1.84E-05	1.75E-05	Extreme Value
ATEMED	0.185629	0.372591	0.202491	0.185629	Extreme Value
BENEFICIO	0.000197	0.000326	0.000164	0.000164	Probit

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 1,2, y 3.

Con este criterio de Análisis del Error Estándar, es muy claro que el modelo que presenta un error estándar en cada uno de los coeficientes es el modelo de Valor Extremo con excepción de la variable “beneficio”. Por lo que esta prueba auxiliar ratifica los criterios anteriormente explicados y podemos concluir de manera satisfactoria que el modelo más adecuado es el modelo de Valor Extremo de acuerdo a los criterios de Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn y finalmente, el análisis de Error Estándar Mínimo, por lo que se analizará el ultimo criterio de selección el nivel explicativo del modelo que se describe a continuación.

3.9 Análisis predictivo del Modelo.

Analizaremos el nivel de predicción que tiene nuestro modelo final y para ello se realizará la comparativa con los modelos no seleccionados para tener plena seguridad que se obtuvo el modelo más eficiente.

A partir de los datos obtenidos con la instrucción en Eviews Expectation-Prediction Table, se calculó el pseudo R^2 para todos los modelos realizados que se describen en la siguiente tabla. Bajo este criterio el modelo de valor extremo no predice en un porcentaje superior con respecto a los otros modelos propuestos, sin embargo observamos que el valor de predicción es muy similar entre ellos, puesto que ninguno de los modelos obtiene el 89% de predicción.

Tabla 10. Nivel Explicativo de los Modelos.

	MODELO PROBIT	MODELO LOGIT	MODELO VALOR EXTREMO
Pseudo R^2	88.11%	88.11%	88.44%

Fuente: Elaboración propia con información de la tabla 1,2, y 3.

Si es cierto que los criterios analizados ya indicaban que estadísticamente la mejor alternativa es el modelo de valor extremo, podemos observar que el poder predictivo de este modelo también es superior con respecto al modelo probit y logit, por lo que de manera categórica, este es el mejor modelo para la descripción de la pobreza, ya elegido el modelo base de nuestro estudio solo resta validar estadísticamente nuestro modelo seleccionado en este caso “El Modelo de Valor Extremo”.

3.10 Análisis de Heteroscedasticidad del Modelo.

Siguiendo la teoría para el análisis de heteroscedasticidad en el Modelo, nos propone emplear la prueba de Davidson y McKinnon.

Para esta prueba definiremos nuestras hipótesis:

H_0 : Existencia de Homoscedasticidad

H_1 : Existencia de Heteroscedasticidad

Dicha prueba propone el siguiente patrón:

$$var(u_i) = e^{2yS_i}$$

Dónde:

u_i Es la variable aleatoria del modelo especificado.

γ Es un parámetro desconocido.

S_i Es el regresor, o combinación lineal de regresores que se sospecha que genera la heteroscedasticidad.

Para determinar la ecuación anterior es necesario crear la estimación que propone Davidson y MacKinnon (1993) por mínimos cuadrados ordinarios la ecuación auxiliar siguiente:

$$\frac{Y_i - \hat{P}_i}{\sqrt{\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)}} = \frac{f(x_i\hat{\beta})}{\sqrt{\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)}} x_i\dot{\beta} + \frac{f(x_i\hat{\beta})(x_i\hat{\beta})}{\sqrt{\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)}} S_i\ddot{\beta}$$

Y demostraron que la suma de cuadrados explicada de la ecuación auxiliar, se distribuye asintóticamente como una X^2 con un número de grados de libertad igual al número de regresores de S_i .

De este modo consideramos que la variable que crea la heteroscedasticidad es la variable “Preparatoria” por ser una variable dicotómica y por ser el valor más pequeño de las variables que explican el nivel educativo, entonces definimos que $S_i = preparatoria$ entonces se tendrá un grado de libertad.

Para el cálculo de esta prueba en Eviews primero crearemos nuestra serie de residuales estandarizados, a la que llamaremos “residual_est”, después creamos la variable “Fun_Den” la cual está definida como:

$$\frac{f(x_i\hat{\beta})}{\sqrt{\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)}}$$

Para la obtención de esta variable primero definimos la variable “Indexve” que define el índice del modelo, mediante la instrucción forecast seleccionamos la opción index, de

manera similar creamos la variable “densidve”, seleccionando la opción probability; finalmente obtenemos el valor de la variable “fun_den” la cual esta denotada por el siguiente comando en Eviews:

```
GENR Fun_den = INDEXVE/(est_socioextreme*(1-est_socioextreme))^0.5
```

El siguiente paso de acuerdo a la teoría es calcular la regresión auxiliar a través del modelo de mínimos cuadrados ordinarios, por lo que dicha ecuación se calcula con la siguiente instrucción:

```
LS residual_est Fun_den (Fun_den*SEXO) (Fun_den*EDAD) (Fun_den*PRIMARIA)
(Fun_den*SECUNDARIA) (Fun_den*PREPARATORIA) (Fun_den*UNIVERSIDAD)
(Fun_den*HOGAR) (Fun_den*MENORES) (Fun_den*P12_64) (Fun_den*P65YMAS)
(Fun_den*P_OCUPADA) (Fun_den*INGRESO) (Fun_den*TRABAJO) (Fun_den*NEGOCIO)
(Fun_den*ATEMED) (Fun_den*BENEFICIO) (Fun_den*INDEXVE*PREPARATORIA)
```

Nuestra ecuación auxiliar nos permite analizar la variable que se cree cause la heteroscedasticidad y por lo tanto la variable “preparatoria” será multiplicada por Indexve y Fun_den en el último termino de nuestra estimación, aplicando el supuesto de la teoría aplicada por Davidson y Mckinnon, la cual se basa en que la ecuación auxiliar se distribuye como una X^2 con 1 grado de libertad, ya que es el número de variables dentro de S_i .

De este modo ya hemos explicado los pasos necesarios para crear nuestra ecuación auxiliar, donde una vez obtenidos los valores de los coeficientes de las variables, como se muestran en la tabla 11.

Tabla 11. Estimación de Ecuación Auxiliar, por método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Dependent Variable: RESIDUAL_EST
 Method: Least Squares
 Date: 04/13/15 Time: 21:07
 Sample: 1 372
 Included observations: 362

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FUN_DEN	-1.02E-05	0.001152	-0.008875	0.9929
FUN_DEN*SEXO	2.11E-06	0.000231	0.009115	0.9927
FUN_DEN*EDAD	4.50E-08	8.31E-06	0.005414	0.9957
FUN_DEN*PRIMARIA	6.62E-06	0.000409	0.016178	0.9871
FUN_DEN*SECUNDARIA	6.45E-06	0.000324	0.019886	0.9841
FUN_DEN*PREPARATORIA	1.24E-05	0.001737	0.007142	0.9943
FUN_DEN*UNIVERSIDAD	1.76E-05	0.000571	0.030900	0.9754
FUN_DEN*HOGAR	-5.16E-07	0.000232	-0.002229	0.9982
FUN_DEN*MENORES	-6.23E-06	0.000298	-0.020921	0.9833
FUN_DEN*P12_64	7.77E-07	5.44E-05	0.014302	0.9886
FUN_DEN*P65YMAS	-1.11E-06	0.000157	-0.007043	0.9944
FUN_DEN*P_OCUPADA	5.39E-06	0.000231	0.023335	0.9814
FUN_DEN*INGRESO	1.10E-11	1.40E-08	0.000785	0.9994
FUN_DEN*TRABAJO	-9.63E-11	6.70E-09	-0.014375	0.9885
FUN_DEN*NEGOCIO	-1.70E-10	3.10E-08	-0.005475	0.9956
FUN_DEN*ATEMED	3.64E-07	6.08E-05	0.005986	0.9952
FUN_DEN*BENEFICIO	5.78E-08	1.19E-06	0.048513	0.9613
FUN_DEN*INDEXVE*PREPARATORIA	1.94E-06	0.000442	0.004396	0.9965
R-squared	-0.000078	Mean dependent var	-0.008426	
Adjusted R-squared	-0.049500	S.D. dependent var	0.887287	
S.E. of regression	0.908982	Akaike info criterion	2.695462	
Sum squared resid	284.2294	Schwarz criterion	2.888969	
Log likelihood	-469.8786	Hannan-Quinn criter.	2.772388	
Durbin-Watson stat	1.172048			

Fuente: Elaboración propia con información de base de datos BASE_EDOMEX01.

Podemos obtener la serie pronosticada a través del comando forecast y seleccionando probability al que llamaremos “estandresf”, de esta manera ya tenemos la distribución de los residuales estandarizados y pronosticados, por lo que el último paso es obtener el valor crítico con la siguiente instrucción en Eviews:

SCALAR critico=@SUMSQ(ESTANDRESF)

El valor obtenido es de 1.484247, solo nos resta comparar si este valor cumple con la desigualdad probabilística la cual es:

$$\text{Prob}(\text{critico} < X^2) = 1 - \alpha$$

Entonces:

$$\text{Prob}(0.00365856 < 3.8415) = 0.95$$

Y por lo tanto se acepta la hipótesis nula de homoscedasticidad.

3.11 Análisis de significancia de los coeficientes.

Para identificar la significancia de cada uno de los coeficientes por separado se emplea el estadístico t de student, así que definimos nuestras hipótesis para dicha prueba.

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

Entonces el estadístico t de student se distribuye como una t de student con I-k grados de libertad, donde I es el número muestral, es decir, el total de casos y K el número de regresores es decir nuestras variables, por lo que en nuestro caso sería 356 grados de libertad, si aceptamos la hipótesis nula implica que la variable no es significativa en nuestro estudio, definimos nuestra desigualdad probabilística para la prueba.

$$\text{prob}\left(-t_{\frac{\alpha}{2}} < \frac{\hat{\beta} - \beta}{S_{\beta_k}} < t_{\frac{\alpha}{2}}\right) = 1 - \alpha$$

Como se había descrito anteriormente, nuestro mejor ajuste fue el Modelo de Valor Extremo, así que este será base de nuestro análisis de significancia, esta es la razón por la cual presentamos la tabla 3, la estimación del modelo y a partir de este se harán las modificaciones pertinentes.

Tabla 3. Estimación del Modelo Valor Extremo.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/14/15 Time: 11:46
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.450442	0.533205	-0.844782	0.3982
SEXO	0.089966	0.251256	0.358066	0.7203
EDAD	0.000445	0.009122	0.048744	0.9611
PRIMARIA	-0.584499	0.267384	-2.185991	0.0288
SECUNDARIA	-0.349623	0.230133	-1.519217	0.1287
PREPARATORIA	-0.830904	0.374521	-2.218580	0.0265
UNIVERSIDAD	0.183318	0.424305	0.432042	0.6657
HOGAR	-0.104330	0.177591	-0.587473	0.5569
MENORES	0.123128	0.096471	1.276332	0.2018
P12_64	0.095647	0.084954	1.125870	0.2602
P65YMAS	-0.292394	0.274205	-1.066335	0.2863
P_OCUPADA	0.190051	0.133308	1.425654	0.1540
INGRESO	-3.92E-05	1.73E-05	-2.260356	0.0238
TRABAJO	1.31E-05	1.81E-05	0.725144	0.4684
NEGOCIO	4.00E-05	1.75E-05	2.286869	0.0222
ATEMED	-0.158188	0.185629	-0.852171	0.3941
BENEFICIO	0.001205	0.000197	6.108323	0.0000
McFadden R-squared	0.411240	Mean dependent var	0.204301	
S.D. dependent var	0.403733	S.E. of regression	0.310277	
Akaike info criterion	0.687585	Sum squared resid	34.17643	
Schwarz criterion	0.866675	Log likelihood	-110.8909	
Hannan-Quinn criter.	0.758707	Restr. log likelihood	-188.3464	
LR statistic	154.9110	Avg. log likelihood	-0.298094	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	296	Total obs	372	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

Para este análisis de eliminación de variables no significativas se ha decidido comenzar por aquellas variables que acumulan un mayor porcentaje de probabilidad, como se observa en la tabla anterior se comenzará con la variable “Edad” ya que esta acumula el 96% de probabilidad.

Para la variable Edad.

$$\text{prob} \left(-1.649 < \frac{0.000445-0}{0.009122} < 1.649 \right) = \text{prob} (-1.649 < -0.048783 < 1.649)$$

Dado que si se cumple la desigualdad, la variable Edad en el jefe del hogar no es significativa para explicar el evento, se puede deducir que no existe alguna relación en la edad del jefe de hogar. Por ello se debe eliminar la variable y calcular una nueva estimación que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Edad”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.430660	0.345928	-1.244939	0.2132
SEXO	0.087893	0.247616	0.354956	0.7226
PRIMARIA	-0.584624	0.267307	-2.187090	0.0287
SECUNDARIA	-0.353081	0.218933	-1.612735	0.1068
PREPARATORIA	-0.832685	0.372095	-2.237829	0.0252
UNIVERSIDAD	0.180021	0.418752	0.429899	0.6673
HOGAR	-0.103922	0.177376	-0.585886	0.5580
MENORES	0.121096	0.086974	1.392328	0.1638
P12_64	0.096910	0.080891	1.198028	0.2309
P65YMAS	-0.285275	0.231844	-1.230465	0.2185
P_OCUPADA	0.189867	0.133227	1.425140	0.1541
INGRESO	-3.91E-05	1.71E-05	-2.279066	0.0227
TRABAJO	1.30E-05	1.79E-05	0.725479	0.4682
NEGOCIO	3.98E-05	1.73E-05	2.300143	0.0214
ATEMED	-0.158008	0.185576	-0.851444	0.3945
BENEFICIO	0.001206	0.000195	6.174103	0.0000

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

En esta nueva estimación la variable que acumula un mayor porcentaje de probabilidad es la variable sexo, por lo que será la segunda variable en ser analizada.

Para la variable Sexo.

$$\text{prob} \left(-1.649 < \frac{0.087893-0}{0.247616} < 1.649 \right) = \text{prob} (-1.649 < 0.35495 < 1.649)$$

Se cumple la desigualdad, por lo que podemos concluir que la variable no es significativa para el modelo, esto se puede interpretar que el género masculino o femenino en el jefe del hogar no es un factor que determine pobreza y por lo tanto, se descarta esta variable creando una nueva estimación del Modelo de Valor Extremo.

Tabla 13. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Sexo”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.369884	0.300770	-1.229792	0.2188
PRIMARIA	-0.588963	0.267720	-2.199918	0.0278
SECUNDARIA	-0.353119	0.218711	-1.614546	0.1064
PREPARATORIA	-0.825667	0.370353	-2.229404	0.0258
UNIVERSIDAD	0.198745	0.415874	0.477896	0.6327
HOGAR	-0.103554	0.177656	-0.582889	0.5600
MENORES	0.123483	0.086907	1.420873	0.1554
P12_64	0.104105	0.078578	1.324855	0.1852
P65YMAS	-0.270696	0.228253	-1.185944	0.2356
P_OCUPADA	0.188685	0.133381	1.414627	0.1572
INGRESO	-4.09E-05	1.65E-05	-2.481112	0.0131
TRABAJO	1.50E-05	1.72E-05	0.873607	0.3823
NEGOCIO	4.17E-05	1.67E-05	2.507056	0.0122
ATEMED	-0.162576	0.185299	-0.877371	0.3803
BENEFICIO	0.001199	0.000194	6.182242	0.0000

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

Continuando con el estudio de significancia de los coeficientes es observable que la variable universidad acumula el 63% de la probabilidad por lo que es meritorio analizarla.

Para la variable Universidad.

$$prob\left(-1.649 < \frac{0.198745 - 0}{0.415874} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 0.47789 < 1.649)$$

Como la desigualdad se cumple, implica que la variable no es explicativa del evento pobreza, y podemos deducir que los hogares donde el jefe de familia tenga estudios máximos universitarios no pertenecerán al estrato pobre. Como se ha estado realizando se debe eliminar la variable universidad, ya que no es explicativa y a continuación se muestra los resultados obtenidos de la nueva estimación del Modelo Valor Extremo.

Tabla 14. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Universidad”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.347892	0.296964	-1.171495	0.2414
PRIMARIA	-0.622085	0.258564	-2.405924	0.0161
SECUNDARIA	-0.386331	0.207771	-1.859407	0.0630
PREPARATORIA	-0.849314	0.363038	-2.339467	0.0193
HOGAR	-0.112586	0.176741	-0.637014	0.5241
MENORES	0.124125	0.086961	1.427362	0.1535
P12_64	0.098754	0.077624	1.272203	0.2033
P65YMAS	-0.295802	0.222730	-1.328071	0.1842
P_OCUPADA	0.184757	0.133166	1.387420	0.1653
INGRESO	-3.90E-05	1.60E-05	-2.443232	0.0146
TRABAJO	1.44E-05	1.71E-05	0.841583	0.4000
NEGOCIO	4.03E-05	1.64E-05	2.464116	0.0137
ATEMED	-0.141528	0.179624	-0.787914	0.4307
BENEFICIO	0.001203	0.000194	6.198745	0.0000

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

Continuando con el criterio propuesto para las variables anteriores, la variable “hogar” tiene un nivel alto de probabilidad del 52% y por lo tanto se estudiará su significatividad.

Para la variable Hogar.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-0.112586 - 0}{0.176741} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -0.63701 < 1.649)$$

Al cumplirse la igualdad no rechazamos la hipótesis nula, y por lo tanto la variable no es significativa para el estudio de la pobreza, concluimos que el hecho de que un hogar tenga casa propia permite a esa familia alejarse de la pobreza.

De manera consiguiente se calcula la nueva estimación eliminando la variable hogar.

Tabla 15. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Hogar”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Date: 04/14/15 Time: 12:21
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.410797	0.279642	-1.469007	0.1418
PRIMARIA	-0.641783	0.255842	-2.508517	0.0121
SECUNDARIA	-0.392946	0.206959	-1.898666	0.0576
PREPARATORIA	-0.865839	0.362137	-2.390918	0.0168
MENORES	0.125593	0.086978	1.443958	0.1488
P12_64	0.098472	0.077452	1.271391	0.2036
P65YMAS	-0.308916	0.223209	-1.383979	0.1664
P_OCUPADA	0.181293	0.132588	1.367345	0.1715
INGRESO	-3.92E-05	1.59E-05	-2.460389	0.0139
TRABAJO	1.53E-05	1.71E-05	0.891260	0.3728
NEGOCIO	4.04E-05	1.63E-05	2.473913	0.0134
ATEMED	-0.137986	0.179085	-0.770509	0.4410
BENEFICIO	0.001196	0.000194	6.179144	0.0000

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

La variable acceso a la atención medica codificada como “atemed”, acumula el mayor porcentaje de probabilidad en la presente estimación por lo que sugiere ser estudiada su significancia.

Para la variable Atemed.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-0.137986 - 0}{0.179085} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -0.7705 < 1.649)$$

Dado que la desigualdad se cumple, la hipótesis nula se acepta y esto implica que la variable no es significativa, por lo que los hogares que tienen acceso médico no infieren en el evento de pobreza. Se elimina la variable del modelo y se realiza una nueva estimación, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Atemed”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.469576	0.267562	-1.755013	0.0793
PRIMARIA	-0.658318	0.254757	-2.584101	0.0098
SECUNDARIA	-0.370529	0.204149	-1.814993	0.0695
PREPARATORIA	-0.847559	0.354962	-2.387745	0.0170
MENORES	0.125896	0.087033	1.446520	0.1480
P12_64	0.093869	0.077146	1.216781	0.2237
P65YMAS	-0.323568	0.223073	-1.450498	0.1469
P_OCUPADA	0.185195	0.132924	1.393238	0.1635
INGRESO	-3.81E-05	1.57E-05	-2.432403	0.0150
TRABAJO	1.43E-05	1.69E-05	0.846236	0.3974
NEGOCIO	3.91E-05	1.60E-05	2.436330	0.0148
BENEFICIO	0.001205	0.000194	6.216268	0.0000
Obs with Dep=0	296	Total obs	372	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

La variable trabajo que representa los hogares que obtienen su ingreso a través del trabajo subordinado o de manera independiente presenta un 39% de probabilidad por lo que será la siguiente variable analizada.

Para la variable Trabajo.

$$prob\left(-1.649 < \frac{1.43E - 05 - 0}{1.69E - 05} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 0.8461 < 1.649)$$

Dado que la desigualdad se cumple, la hipótesis nula no se rechaza, esto implica que la variable no es significativa para nuestro modelo, por lo que debemos eliminar la variable, esto concluye que los hogares donde obtienen sus ingresos por trabajo subordinado en cualquiera de sus modalidades no incide en el evento de la pobreza, así que calculamos una nueva estimación para nuestras variables:

Tabla 17. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Trabajo”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.538745	0.253419	-2.125908	0.0335
PRIMARIA	-0.660202	0.254427	-2.594862	0.0095
SECUNDARIA	-0.363610	0.202693	-1.793891	0.0728
PREPARATORIA	-0.859071	0.357995	-2.399674	0.0164
MENORES	0.126508	0.087006	1.454018	0.1459
P12_64	0.090504	0.076230	1.187249	0.2351
P65YMAS	-0.370865	0.216183	-1.715513	0.0863
P_OCUPADA	0.219169	0.126221	1.736394	0.0825
INGRESO	-2.66E-05	7.02E-06	-3.787641	0.0002
NEGOCIO	2.72E-05	7.14E-06	3.812021	0.0001
BENEFICIO	0.001204	0.000194	6.202772	0.0000
Obs with Dep=0	296	Total obs	372	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

Una vez eliminada la variable trabajo, la variable que acumula mayor probabilidad es p12_64 dicha variable contiene el número de personas que constituyen el hogar en el rango de 12 a 64 años, siguiendo la lógica implementada analizaremos la significancia de dicha variable.

Para la variable P12_64.

$$prob\left(-1.649 < \frac{0.090504 - 0}{0.076230} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 1.1872 < 1.649)$$

La desigualdad se cumple, lo que señala que la hipótesis nula es aceptada y por lo tanto, la variable no es significativa para nuestro estudio, por lo que el número de personas que estén en un rango de edad de 12 a 64 años no determina al evento de pobreza. Se determina la nueva estimación del modelo eliminando la variable p12_64, y se muestra en la tabla siguiente los resultados obtenidos:

Tabla 18. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “P12_64”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Included observations: 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.429357	0.235835	-1.820583	0.0687
PRIMARIA	-0.658077	0.252587	-2.605341	0.0092
SECUNDARIA	-0.358124	0.201872	-1.774013	0.0761
PREPARATORIA	-0.861701	0.352743	-2.442858	0.0146
MENORES	0.127164	0.087073	1.460423	0.1442
P65YMAS	-0.462539	0.205838	-2.247102	0.0246
P_OCUPADA	0.301154	0.107076	2.812539	0.0049
INGRESO	-2.57E-05	6.89E-06	-3.723404	0.0002
NEGOCIO	2.62E-05	7.01E-06	3.744321	0.0002
BENEFICIO	0.001236	0.000195	6.343583	0.0000
Obs with Dep=0	296	Total obs	372	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

La variable menores es la variable que muestra una mayor probabilidad en nuestra última estimación y por ello será analizada su significancia en nuestro modelo.

Para la variable Menores.

$$prob\left(-1.649 < \frac{0.127164 - 0}{0.087073} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 1.46042 < 1.649)$$

Dado que la desigualdad se cumple, no rechazamos la hipótesis nula, esto implica que la variable no es significativa para nuestro modelo, por lo que inferimos que el número

de hijos pequeños no determina el evento de pobreza, se calcula los nuevos valores de la estimación que a continuación de muestran:

Tabla 19. Nueva Estimación del Modelo Valor Extremo con eliminación de la variable “Menores”.

Dependent Variable: EST_SOCIO
 Method: ML - Binary Extreme Value (Quadratic hill climbing)
 Sample: 1 372
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.287143	0.214147	-1.340866	0.1800
PRIMARIA	-0.644872	0.248029	-2.599989	0.0093
SECUNDARIA	-0.331894	0.198707	-1.670267	0.0949
PREPARATORIA	-0.885054	0.354363	-2.497594	0.0125
P65YMAS	-0.518635	0.198617	-2.611235	0.0090
P_OCUPADA	0.295091	0.104573	2.821858	0.0048
INGRESO	-2.63E-05	6.77E-06	-3.891765	0.0001
NEGOCIO	2.66E-05	6.90E-06	3.856088	0.0001
BENEFICIO	0.001252	0.000194	6.443032	0.0000
McFadden R-squared	0.396022	Mean dependent var	0.204301	
S.D. dependent var	0.403733	S.E. of regression	0.311288	
Akaike info criterion	0.659984	Sum squared resid	35.17477	
Schwarz criterion	0.754796	Log likelihood	-113.7571	
Hannan-Quinn criter.	0.697637	Restr. log likelihood	-188.3464	
LR statistic	149.1786	Avg. log likelihood	-0.305799	
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	296	Total obs	372	
Obs with Dep=1	76			

Fuente: Elaboración propia con información de ENIGH 2012.

Nuestro siguiente coeficiente a estudiar es la variable secundaria, ya que es la que tiene un mayor valor de probabilidad y por ello será analizada si significancia en el modelo.

Para la variable Secundaria.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-0.331894 - 0}{0.198707} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -1.67026 < 1.649)$$

La desigualdad no se cumple por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, esto indica que la variable es significativa para nuestro modelo, por lo que concluimos que los hogares donde el jefe de hogar solo tiene estudios máximos de secundaria si incide en el evento de pobreza, dado que esta variable es significativa no será eliminada y por lo tanto, no se requiere otra estimación.

Podemos suponer que ya que la variable que acumulaba un mayor porcentaje de probabilidad es significativa se intuye que el resto también lo serán, pero aun cuando podemos inferir esto se realizaran las pruebas correspondientes para eliminar la duda de validación del modelo.

Para la variable Preparatoria.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-0.885054 - 0}{0.354363} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -2.497 < 1.649)$$

La desigualdad no se cumple por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, esto indica que la variable es significativa, esta revelación implica que los estudios de preparatoria en el jefe de hogar no son suficientes para evitar el umbral de la pobreza en el Estado de México.

Para la variable Primaria.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-0.644872 - 0}{0.248029} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -2.599 < 1.649)$$

La desigualdad no se cumple, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, esto indica que la variable es significativa, es decir las personas jefes de familia que solo tienen un nivel de estudios máximos de primaria tienen una probabilidad de ser pobres, esto se podía inferir una vez estudiadas las variables anteriores, ya que se sabe que el nivel

necesario para evitar la condición de pobreza en el estado de México son estudios universitarios al ser la variable de naturaleza académica que fue no significativa para el estudio de la pobreza.

La variable siguiente es el grupo de edad 65 y más, donde se analiza la cantidad de adultos pertenecientes a la tercera edad que constituyen el hogar, por lo que aplicaremos la misma prueba t de student como se ha realizado con las variables anteriores.

Para la variable P65ymas.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-0.518635 - 0}{0.198617} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -2.6112 < 1.649)$$

La desigualdad no se cumple, lo que señala que la hipótesis nula no es aceptada, y por lo tanto, la variable es significativa para nuestro estudio, por lo que el número de personas que estén en un rango de edad de 65 a 99 años determina al evento de pobreza.

Para la variable P_ocupada.

$$prob\left(-1.649 < \frac{0.295091 - 0}{0.104573} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 2.8218 < 1.649)$$

Dado que la desigualdad no se cumple, la hipótesis nula se rechaza, esto implica que la variable es significativa para nuestro modelo, es decir existe una relación en el número de personas ocupadas en el hogar con respecto a la situación de pobreza.

Para la variable Ingreso.

$$prob\left(-1.649 < \frac{-2.63E - 05 - 0}{6.77E - 06} < 1.649\right) = prob(-1.649 < -3.88478 < 1.649)$$

Dado que la desigualdad no se cumple, la hipótesis nula se rechaza, esto implica que la variable es significativa para nuestro modelo, es fácil suponer que exista una relación entre el ingreso y la condición de pobreza.

Para la variable Negocio.

$$prob\left(-1.649 < \frac{2.66E - 05 - 0}{6.90E - 06} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 3.8550 < 1.649)$$

Como podemos observar la desigualdad no se cumple esto implica que la hipótesis nula no se acepte y con ello demuestra que la variable es significativa para nuestro modelo.

Finalmente, para la variable Beneficio.

$$prob\left(-1.649 < \frac{0.001252 - 0}{0.000194} < 1.649\right) = prob(-1.649 < 6.45 < 1.649)$$

Dado que la desigualdad no se cumple, la hipótesis nula se rechaza y esto implica que nuestra variable es significativa para el modelo.

Una vez concluidas todas las pruebas de significancia de los coeficientes obtenemos un modelo validado estadísticamente, con un poder de predicción global del 87.90%, por lo que finalmente como resultado de nuestra investigación se analizaran los efectos probabilísticos de forma individual para los factores que inciden en la pobreza para el Estado de México.

CAPITULO IV.

Modelo Final y Cálculo de Probabilidades.

4.1 Modelo Final.

Por lo que nuestra ecuación final del Modelo Extremo es la siguiente:

$$Y_i = e^{-e^{-(X_i)}}$$

$$X_i = -0.287143 - 0.644872Primaria - 0.331894Secundaria - 0.885054Preparatoria - 0.518635P65ymas \\ + 0.295091P_{ocupada} - 0.0000263Ingreso + 0.0000266Negocio + 0.001252Beneficio$$

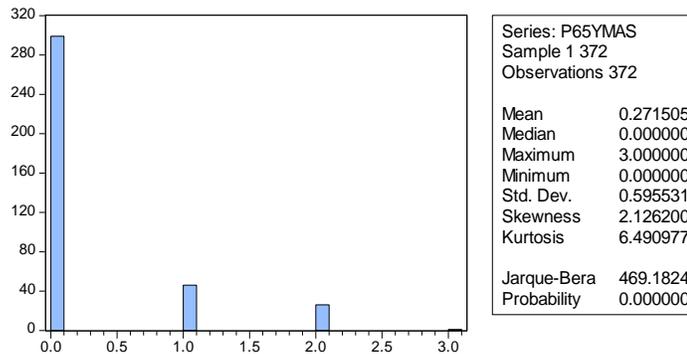
Ya que tenemos nuestra ecuación es de nuestro interés conocer el valor probabilístico de pobreza de un hogar promedio en el Estado de México y por lo que obtenemos el valor esperado de nuestras variables cuantitativas, en este caso son la población de adultos mayores, la cantidad de personas ocupadas, el ingreso corriente mensual, el ingreso mensual originado de un negocio con un doble enfoque, si no se obtiene ingreso de negocio cuando esta variable toma valor de cero implica que el ingreso obtenido es resultado del trabajo subordinado, y finalmente la variable beneficio gubernamental que está definida por el apoyo monetario mensual que es receptor el hogar estudiado y al igual que en la variable anterior, si su valor es cero implica que el hogar no es benefactor, por ultimo tenemos nuestras variables cualitativas que indican el grado de estudio máximo del jefe de familia, en este caso si se elige una opción implica que el resto tomen valores de cero.

Como ya hemos definido, la lógica de nuestra ecuación, ahora podemos estudiar los efectos probabilísticos de un hogar promedio, emplearemos los valores esperados de las variables cuantitativas porque de este modo podemos obtener el valor esperado de la pobreza en un hogar bajo distintos escenarios.

4.2 Análisis de Probabilidad Marginal.

Para poder analizar este enfoque probabilístico primero es necesario estudiar de manera descriptiva nuestras variables cuantitativas para poder establecer nuestros rangos de acción, por ello la primera variable, el número de adultos mayores presenta la siguiente información:

Grafica 1. Número de Adultos Mayores.

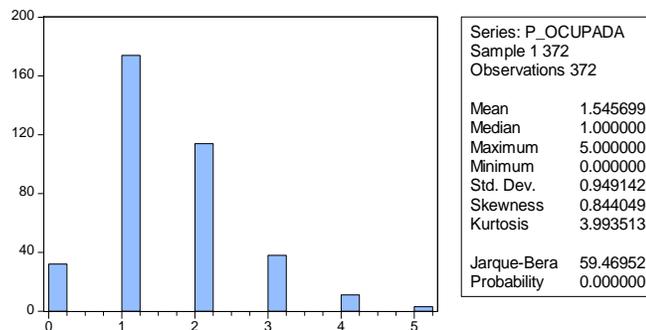


Fuente: Elaboración propia con información ENIGH 2012.

Podemos observar que nuestra variable se encuentra dentro de un intervalo de cero a tres individuos máximo, por lo que se presentan cuatro escenarios posibles cuando el número de adultos mayores es cero, uno, dos o tres.

Se realiza el mismo análisis descriptivo a la variable *p_ocupada*, que indica el número de personas que trabajan en el hogar, obteniendo el siguiente cuadro.

Grafica 2. Número de Personas Ocupadas en el Hogar.

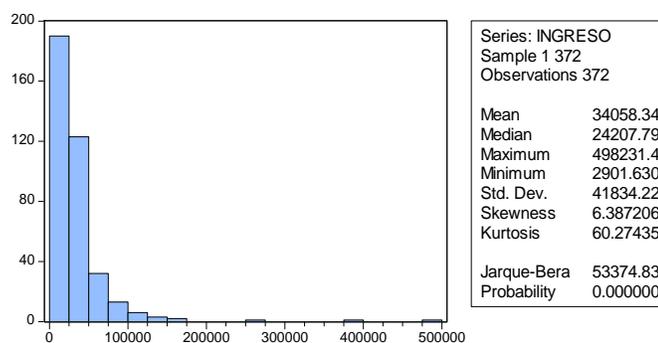


Fuente: Elaboración propia con información ENIGH 2012.

De manera similar podemos ver en el cuadro 2, que se tiene un intervalo de cero a cinco individuos que trabajan para la manutención del hogar desde luego que sabemos que estas variables son de naturaleza discreta.

Estas variables pueden ser clasificadas dentro de un intervalo de valores discretos que no superan los cinco escenarios por lo que se pueden analizar de manera detallada sin embargo las variables restantes son cuantitativas y presentan un gran número de casos ya que están expresadas monetariamente, como lo es el ingreso, negocio, y beneficio que indican un ingreso percibido de manera mensual, por lo que para estas variables los cuadros de resultados probabilísticos solo se estudiarán los valores esperados de cada una de ellas entonces de manera análoga obtenemos los siguientes cuadros descriptivos.

Grafica 3. Nivel de Ingreso.



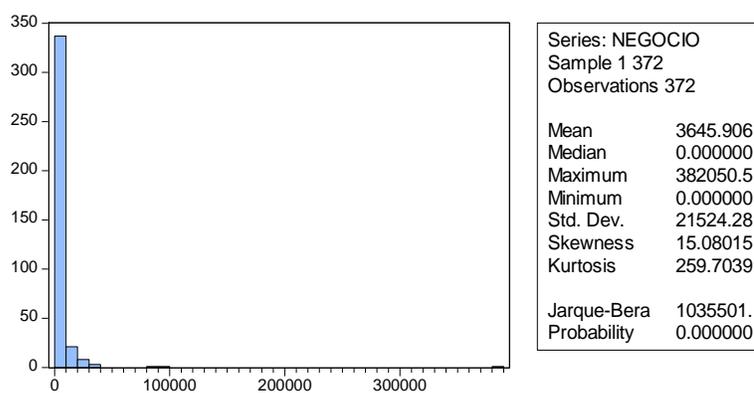
Fuente: Elaboración propia con información ENIGH 2012.

Estudiando el gráfico podemos observar que de la muestra de 372 hogares 190 de estos hogares se encuentran por debajo de los 25,000 pesos mensuales, esto es el 51% de la población, por lo que para nuestro estudio creamos un subgrupo de estos valores obteniendo el promedio, se obtuvo un valor de \$14,973.8793 pesos mensuales, aunque para nuestro estudio se ha decidido crear tres escenarios de ingresos mensual para explicar la pobreza cuando se obtiene un ingreso de \$3,000 mensuales, \$5,000 y \$10,000 para estudiar los cambios en la probabilidad.

La variable negocio presenta dos casos cuando la variable toma valor de uno o más, entonces explica que del ingreso corriente este dado en su totalidad, o en un porcentaje derivado de la actividad comercial, por ello emplearemos el valor promedio de este

ingreso, y cuando su valor es de cero, lo que implica que el hogar no se dedica a la actividad comercial.

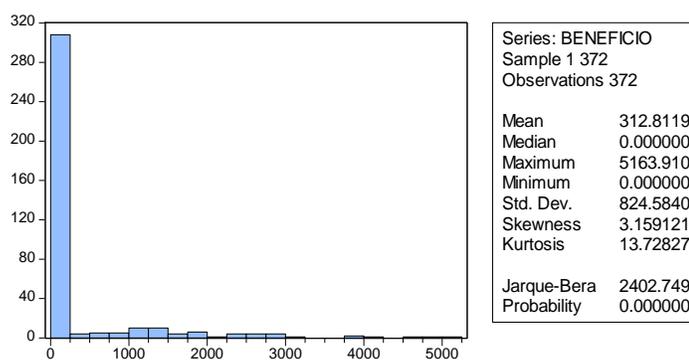
Grafica 4. Nivel de Ingreso por Negocio.



Fuente: Elaboración propia con información ENIGH 2012.

La variable restante es el beneficio gubernamental, este es expresado en unidades monetarias de forma mensual y explica el porcentaje del ingreso corriente que es obtenido por dicho concepto, por lo que se puede deducir que si este valor se incrementa indica que el hogar obtiene sus ingresos en gran proporción al beneficio gubernamental, caso contrario si este valor es de cero entonces el gobierno no contribuye al ingreso mensual.

Grafica 5. Beneficio Monetario Mensual.



Fuente: Elaboración propia con información ENIGH 2012.

Al estudiar el gráfico notamos que no existe un gran rango de valores, ya que se encuentra en un intervalo de cero a cinco mil ciento sesenta y tres pesos, y con una

media de \$312 pesos mensuales por lo que se empleara el valor medio y los extremos para el estudio del cambio probabilístico.

Una vez estudiado las variables cuantitativas, solo nos restan nuestra variables cualitativas que por su naturaleza de situación académica máxima del jefe de hogar solo se presentan tres escenarios posibles, cuando el jefe de hogar tiene su máximo de estudios de nivel primaria, secundaria y preparatoria.

Como se han analizado los posibles escenarios y distintos criterios para algunas variables cuantitativas, presentamos los siguientes cuadros de resultados de la probabilidad obtenida.

Para el análisis de las variables cualitativas se analizará con los valores promedio de las variables cuantitativas ya que se busca estudiar el valor marginal probabilístico de las variables primaria, secundaria y preparatoria.

Tabla 20. Probabilidad de Pobreza de un Hogar Promedio.

Nivel Max. De Estudios del Jefe de Hogar.	Probabilidad (%)
Primaria	84.81
Secundaria	79.83
Preparatoria	69.39

Fuente: Elaboración Propia mediante simulación con Modelo de Valor Extremo.

Como podemos observar, en el cuadro anterior existe una disminución de la probabilidad de pobreza en cuanto el nivel educativo sea mayor, por lo que las hogares donde el jefe de familia solo tiene la primaria concluida tiene una probabilidad del 84.81%, donde es de destacar que esta es una probabilidad alta ya que estos valores son minimizados por el resto de variables, como lo es el ingreso, negocio, beneficio y número de ocupados, así como el número promedio de adultos mayores, ya que estas variables tomaron el valor promedio, siendo conscientes de que una persona con escolaridad de primaria no gana el ingreso corriente mensual de la muestra estudiada solo es de nuestro interés estudiar el efecto marginal entre las tres variables, y los resultados son aceptables, ya que podemos ver que si el jefe de hogar tiene un mayor nivel de estudios, su probabilidad de pobreza se reduce en un 5% en el nivel

secundaria con respecto al nivel primaria y en un 10.4% cuando este tiene estudios medio superior con respecto al nivel de secundaria, y si retomamos el análisis de significancia explicado anteriormente, sabemos que los hogares donde el jefe de hogar tiene estudios universitarios no se encuentra en el umbral de la pobreza.

Como el resto de las variables son de naturaleza cuantitativa el estudio marginal de la probabilidad de pobreza es analizado con sus incrementos en esta, por lo que para la primera variable el número de adultos mayores, debemos recordar que se encontraba en un intervalo de cero a tres, por lo tanto se analizan los incrementos en estos escenarios.

Tabla 21. Probabilidad de Pobreza de un Hogar Promedio.

No Adultos Mayores	Incremento de Probabilidad Acumulada
0	0.00
1	15.26
2	26.32
3	33.72

Fuente: Elaboración Propia mediante simulación con Modelo de Valor Extremo.

El cuadro anterior muestra la probabilidad acumulada correspondiente al efecto marginal de probabilidad de la variable de adultos mayores, explicando como el número de adultos mayores dentro de un hogar si contribuye al incremento de probabilidad de pobreza, por lo que a mayor número de ancianos, existe una relación de incremento en la probabilidad de pobreza de un 15% cuando solo existe uno, 26% para dos adultos mayores y hasta un 33% cuando viven tres adultos mayores dentro del hogar.

Para continuar con nuestro análisis, la siguiente variable es el número de personas ocupadas donde se analizará el efecto marginal de probabilidad bajo un escenario óptimo supuesto, y el incremento de la probabilidad con respecto al número de personas que laboran dentro del hogar.

Tabla 22. Probabilidad de Pobreza de un Hogar Promedio.

No. Personas Ocupadas.	Probabilidad de Pobreza	Incremento	Incremento Acumulado
1	63.33	0	-
2	54.13	-9.19	-9.19
3	43.85	-10.28	-19.47
4	33.04	-10.81	-30.28
5	36.79	3.74	-26.54

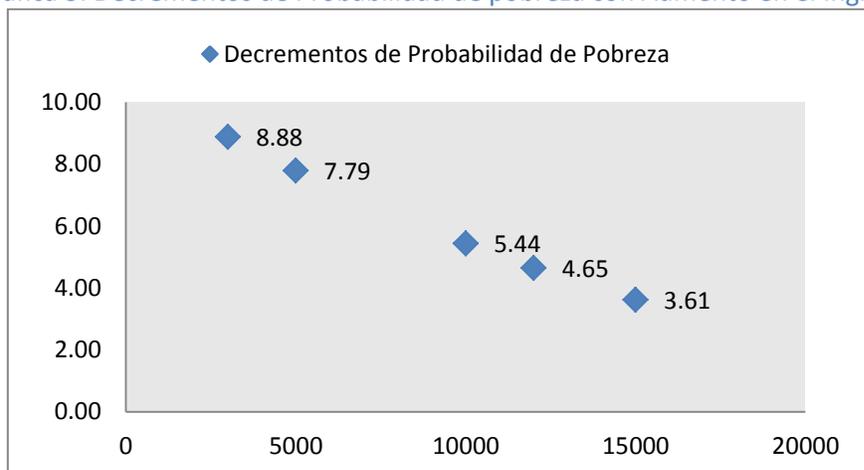
Fuente: Elaboración Propia mediante simulación con Modelo de Valor Extremo.

Como podemos ver en el cuadro 22, se obtiene una disminución de la probabilidad de pobreza en el hogar, conforme al número de personas que trabajan, pero es de destacar que cuando se llega al máximo de personas laborando no existe una tendencia decreciente con respecto a la probabilidad de pobreza, esta situación radica en la naturaleza de los datos que componen a la variable, puesto que indica personas que trabajan en el hogar pero no explica si son trabajos temporales, formales o informales.

Nuestro estudio ahora debe analizar a las variables que son expresadas monetariamente como los son el ingreso, negocio, beneficio y por ello se ha decidido estudiarlas mediante un gráfica, como es de nuestro interés estudiar la tendencia creciente o decreciente de la probabilidad de pobreza con forme se incrementa el valor monetario.

Se comenzará el estudio con la variable Ingreso, en el que se simularon resultados para los niveles de ingreso de 3,000, 5,000, 10,000, 12,000 y 15,000 unidades monetarias mensuales, además para evitar alguna perturbación en el resultado no se contemplaron las variables beneficio y negocio que son de características similares al ingreso, una vez obtenido los resultados probabilísticos se calculó la diferencia entre estos, para obtener el cambio marginal de probabilidad en la pobreza, además se trazó una línea de tendencia, entre los valores simulados como se muestra en la siguiente gráfica.

Grafica 5. Decrementos de Probabilidad de pobreza con Aumento en el Ingreso.



Fuente: Elaboración Propia mediante simulación con Modelo de Valor Extremo.

Es fácil identificar que la recta tiene pendiente negativa, por lo que es observable que los niveles marginales de la probabilidad de pobreza disminuyen conforme se incrementa el ingreso mensual, sin embargo estos decrementos no son aritméticos, ya que a partir de los diez mil pesos mensuales no se observa un gran cambio en la disminución de la pobreza, por lo que se puede concluir que los hogares que tienen un ingreso menor a los diez mil pesos, si se realiza un incremento en su ingreso existirá un decremento de hasta un 10% en la disminución de su probabilidad de pobreza.

Para la variable Negocio se realizó el análisis a partir de los valores promedio de cada variable incluso para la variable negocio se realizó el cálculo con su valor promedio descrito con anterioridad, y en la segunda simulación se le dio el valor de cero, lo que indica que el hogar estudiado no obtiene sus ingresos de la actividad comercial obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 23. Probabilidad de Pobreza de un Hogar Promedio.

Criterio de Variable	Probabilidad
Posee Negocio	71.13
No tiene Negocio.	73.40
Diferencia de Probabilidad	2.27

Fuente: Elaboración Propia mediante simulación con Modelo de Valor Extremo.

Simulando un hogar, con condiciones similares en situación de pobreza se obtuvo el siguiente resultado, el hogar que obtiene sus ingresos por la actividad comercial tienen

un 71.13% de probabilidad de pobreza, mientras que el hogar que no depende de un negocio su probabilidad de pobreza se incrementa en un 2.27%, esto indica que los hogares en los que sus ingresos se basan en negocio propio, tienen una menor probabilidad de pobreza con respecto a los hogares que obtienen sus ingresos del trabajo subordinado, es necesario especificar que en este estudio no se analiza la condición de formalidad en el negocio, por lo que se estudia la generalidad de los datos obtenidos por la ENIGH 2012.

Finalmente se analizará la última variable que compone nuestra ecuación, la variable beneficio que indica si el hogar es receptor de algún programa gubernamental, para estudiar el efecto que tiene en la probabilidad se decidió emplear los valores extremos y la media de la variable estudiada generando tres escenarios, cuando el hogar no es beneficiario de un programa gubernamental, cuando obtiene el valor medio del beneficio y cuando obtiene el máximo beneficio otorgado por algún programa.

Tabla 24. Probabilidad de Pobreza de un Hogar Promedio.

BENEFICIO (Pesos Mexicanos)	Probabilidad
\$ -	67.585
\$ 312.00	56.045
\$ 5,163.00	0.000

Fuente: Elaboración Propia mediante simulación con Modelo de Valor Extremo.

Los hogares que son beneficiarios de los programas gubernamentales y que reciben el beneficio promedio mensual de 312 pesos disminuye la probabilidad de pobreza del hogar en un 11.54%, cuando estudiamos el valor extremo superior de los beneficios que otorgan estos programas el resultado en la probabilidad de la pobreza es 0%, esto indica que si el gobierno emplea recursos por valor de 2,500 pesos mensuales hasta un máximo de 5,000 pesos la probabilidad de pobreza es de cero, entonces esto indica el nivel en el que se debe otorgar recursos monetarios mensuales a un hogar que se encuentre en situación de pobreza, y con este recurso aseguramos que ese hogar dejara el umbral de la pobreza.

Conclusiones

El estudio presentado se basa en el análisis multidimensional de la pobreza con el que se explican los factores que inciden en la pobreza para el Estado de México, estos factores fueron clasificados en variables geográficas, mercado laboral, educación, patrimonio, acceso a la salud y factores externos, que en este caso fue el beneficio gubernamental.

Para medir el efecto que tenían las variables frente al evento estudiado se emplearon los modelos probit, logit, y valor extremo los cuales tienen la característica de evaluar modelos de regresión, cuando la variable es dicotómica, una vez estimados los modelos se les aplicaron criterios estadísticos para la elección del mejor modelo, estos criterios son de Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn y el criterio de Error Estándar Mínimo, el modelo que mejor ajustaba fue el Modelo de Valor Extremo, una vez que fue seleccionado la mejor alternativa, este modelo fue sometido a pruebas estadísticas para su validación, para finalmente obtener un modelo final con un poder predictivo del 87.90% del total de los 372 hogares estudiados.

Una parte importante de los resultados obtenidos es el análisis de significancia de las variables que integraban nuestro modelo, en el que de acuerdo a la prueba t de student, las variables que no describen a la pobreza son edad, sexo, universidad, hogar, atención médica, el número de integrantes en el hogar que se encuentren en el grupo de edad de 12 a 64 años, y de manera similar el número de niños en el hogar que se encuentren en un rango de edad de 0 a 11 años, al no ser significativas estas variables, entendemos que no describen a la pobreza y por lo tanto no tienen efecto alguno en la probabilidad de esta, bajo este razonamiento se obtuvieron las siguientes hipótesis:

La edad del jefe del hogar no influye de manera significativa en la probabilidad de pobreza, por lo que deducimos que no existe relación directa entre la edad del jefe de hogar y un incremento o decremento de la pobreza, entonces esto implica que la eventualidad de la pobreza se puede presentar en distintos hogares sin ser alterados por la edad del jefe de hogar.

La variable genero del jefe de hogar codificada por “sexo”, no fue significativa, por lo que no la probabilidad de pobreza no se ve afectada por el género del jefe de hogar, este resultado rechaza una de nuestras hipótesis iniciales que suponía que los hogares donde el jefe de hogar es una mujer, se tenía la hipótesis falsa de que este hogar tendría una probabilidad mayor de pobreza, esto fue rechazado ya que la variable no fue significativa y así que no describe el evento de pobreza.

Con respecto a las variables universidad, hogar y atención médica, la interpretación es similar para las tres variables, y muestra que las variables al no ser significativas implica que los hogares que presentan estas características no son considerados para la descripción de la pobreza, por lo que un hogar donde el jefe de familia tiene estudios universitarios implicará que dicho hogar no se encuentre en situación de pobreza, de manera análoga para la variable hogar, denota que aquellos hogares que tengan una propiedad propia no son considerados para el evento de pobreza, además que esta característica implica que no se tiene una carencia patrimonial.

La atención Médica es una condición indispensable para el estudio de la pobreza, ya que indica el acceso de los hogares a este servicio, así que los hogares que tienen acceso al servicio médico no presentan carencia al acceso de salud, y por ello no describe la condición de pobreza. Finalmente se realizó el análisis del número de integrantes que fue segmentado en tres grupos de edad, los menores que indica la cantidad de niños de edad de cero años hasta 11, el siguiente grupo considerado aquellos miembros de la familia que pueden estar en edad productiva corresponde de los 12 hasta los 64 años, y el tercer grupo que corresponde a los adultos mayores, es decir a los individuos que se encuentran en el rango de edad de 65 años hasta 99 años, se crearon estos grupos de edad con la finalidad de descifrar el segmento que implica la pobreza y los resultados son los siguientes, los menores y la población de 12 a 64 años no fueron significativas por lo que se concluye que estos segmentos de la población en el hogar no influyen en el aumento de la pobreza, así que la única variable que describe la probabilidad de pobreza es la de los adultos mayores, por lo que se entiende que si existe un alto número de ancianos en el hogar existe una mayor probabilidad de pobreza, esto se demostró calculando los efectos marginales de probabilidad donde se demostró que a un incremento de un adulto mayor se incrementa

la probabilidad de pobreza en un 15%. Como ya se mencionó, una de las variables que denotan pobreza es la de los adultos mayores al igual que las variables primaria, secundaria, preparatoria, que indican el nivel máximo de estudios del jefe de hogar, donde se demostró que disminuye la pobreza en un 10% aproximadamente por cada nivel de estudios en el que se encuentre el jefe de hogar, así que si tiene solo estudios de primaria tiene una mayor probabilidad de pobreza con respecto al que tiene estudios de secundaria o preparatoria, pero lo que se desea destacar es que el nivel de estudios básicos no es suficiente para alejar a los individuos del umbral de la pobreza, como es observable en los resultados obtenidos con respecto a estas variables, y es que incluso los individuos que tienen estudios de nivel medio superior no los exime de la pobreza, de hecho la simulación para un hogar promedio se obtuvo una probabilidad de 69.39%, esto indica que se debe incrementar el nivel de estudios básicos, ya que fue demostrado que se requieren estudios superiores para evitar la pobreza.

Otra de nuestras variables que explican la pobreza es el número de ocupados en el hogar, y es lógico que a mayor número de personas ocupadas disminuya la probabilidad de pobreza, como quedó demostrado, pero es necesario indicar que este estudio carece de una profundidad descriptiva de sus variable, ya que esta variable nos muestra las personas que trabajan pero no indica la edad del individuo que labora, y tampoco el trabajo que desempeña así como la naturaleza de formalidad o informalidad, por lo que dejamos el antecedente de este estudio para la realización de futuras investigaciones en el que se integren los elementos descritos.

Los resultados obtenidos de nuestras variables monetarias ingreso, negocio, y beneficio gubernamental, se destacan los siguientes descubrimientos para nuestra variable ingreso como era predecible, a un incremento del ingreso existe una disminución de la probabilidad de pobreza, donde existe una mayor disminución de esta probabilidad cuando estamos en el rango monetario de 0 a 10,000 pesos mexicanos, así que en este intervalo un incremento del ingreso crea una disminución de hasta 10% de la probabilidad de pobreza, esto no es observable una vez que el límite superior del intervalo se supera en esos casos la disminución ya no es tan significativa. Para la variable negocio que indica si el hogar obtiene sus ingresos por la actividad comercial, dichos hogares tienen una probabilidad menor del 2% de pobreza con respecto a los

hogares donde se obtiene el ingreso por la actividad de trabajo subordinado, pero en estos resultados se describe la siguiente especificación en el modelo, no se estudió la formalidad o informalidad del negocio, tampoco el tipo de negocio, y de manera análoga para el trabajo por lo que se sugiere realizar un estudio futuro que incorpore estos elementos por lo que podrían variar los resultados obtenidos. La última variable codificada como beneficio, explica de manera monetaria el beneficio otorgado por el gobierno donde se engloban los siguientes programas programa oportunidades, procampo, programa 70 y más, otros programas para adultos mayores no especificados, programa alimentario, programa de empleo temporal y otros programas sociales no especificados que su beneficio sea monetario y mensual, como en el estudio no era de nuestro interés analizar el impacto individual de dichos programas, por ello se creó la variable beneficio que integra todos los programas mencionados, pero es importante mencionar los resultados obtenidos, los hogares que reciben el beneficio promedio que es equivalente a los 312 pesos tienen una reducción del 11% en su probabilidad de pobreza, pero el hallazgo fue que si el gobierno otorgara un beneficio de 2,500 pesos mensuales a los hogares que se encuentran en situación de pobreza, su probabilidad de pobreza es de cero, lo que indica la erradicación de este evento, aunque es necesario crear bases para dicho programa fuera sustentable financieramente y que este recurso fuera otorgado a los que se encuentran en situación de pobreza.

Con los resultados obtenidos descubrimos que el estudio de la pobreza no solo se debe medir por el ingreso que percibe el hogar, puesto que este es un fenómeno social que debe ser estudiado con una perspectiva multidimensional, que se estudien las características socioeconómicas generales, y partiendo de ellas se puedan estudiar de forma específica y detallada cada caso de las variables que integren nuestro modelo, solo con este tipo de estudios podremos identificar los puntos de oportunidad para la erradicación de la pobreza, y teniendo en cuenta que estos estudios varían dependiendo de la región analizada, en este caso para el Estado de México.

Bibliografía

- Cabrer, Bernadí. *Microeconometría y Decisión*. Ediciones Pirámide, 2001.
- INEGI, 2012, Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares.
- Amartya, S., 2003. *Sobre Conceptos y Medidas de Pobreza*. s.l.:Comercio Exterior 42.
- CEPAL, 2003. *Informe Anual*. s.l., s.n.
- CONEVAL, 2011. *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*. s.l., s.n.
- ONU, 1995. *Declaración de Copenhague y Programa de Acción*. Nueva York, s.n.
- Quivera, 2000. *Evolucion del Concepto de Pobreza y el Enfoque Multidimensional*. s.l.:s.n.
- Sen, A. k., 1992. Sobre Conceptos y Medidas de Pobreza. *Comercio Exterior*, 5(4).
- Silvia Ojeda, L. E. P. y. S. G., 2005. La pobreza en los Hogares del Gran Cordoba. *Revista de Economía y Estadística.*, Volumen Vol. XLIII(1).
- Spicker, P., 2009. *Pobreza un Glosario Internacional*. Buenos Aires: s.n.
- World_Bank, 1990. *Definición de la pobreza*. s.l., s.n.
- Sen, A (1992) "Sobre conceptos y medidas de pobreza" *Revista Comercio Exterior*, Vol.42, Nro. 4, México, Abril.
- Sierra, L. (1997a) "Determinación de Umbrales de Pobreza" *Estudios Empresariales* N° 94 1997/2. (1997b) "Determinación de Umbrales de Pobreza II" *Estudios Empresariales* N° 95 1997/3.
- Vivas Pacheco, H. (1996). "Perfiles de Bienestar de los Grupos Vulnerables en Cali-Yumbo". Centro de Investigaciones y Documentación Socioeconómica CIDSE, Universidad del Valle, Colombia. Documento de Trabajo No. 26, Septiembre.
- Fredy Ocaris Pérez Ramírez, Horacio Fernández Castaño. *Econometría: conceptos básicos* ECOE, 2009.
- Irvine, Calif. : Quantitative Micro Software, 2007, EViews 6 : user's guide.