

**Modelo de simulación prospectiva que muestra el
Comportamiento del índice de embarazos en
preadolescentes y adolescentes del municipio de
Galapa**

Keetty Ana Kook Badillo

**Fundación Universitaria San Martín
Facultad de Escenarios Múltiples
Programa de Ingeniería de Sistemas**

Barranquilla

2009

**MODELO DE SIMULACION PROSPECTIVA QUE MUESTRA EL
COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE EMBARAZOS EN PREADOLESCENTES
Y ADOLESCENTES DEL MUNICIPIO DE GALAPA**

KEETTY ANA KOOK BADILLO

Tesis presentada para optar el título de
Ingeniero de Sistemas

KEETTY ANA KOOK BADILLO

ING. ERICK GARCIA CUAN

DIRECTOR DE TESIS

DRA. RUTH GRANADOS GRANADOS

ASESORA METODOLOGICA

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN
FACULTAD DE ESCENARIOS MULTIPLES
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS
BARRANQUILLA, COLOMBIA**

2009

**PAGINA MODELO DE SIMULACION PROSPECTIVA QUE MUESTRA EL
COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE EMBARAZOS EN PREADOLESCENTES
Y ADOLESCENTES DEL MUNICIPIO DE GALAPA**

NOTA DE ACEPTACION:

KEETTY ANA KOOK BADILLO

**Tesis presentada para optar el título de
Ingeniero de Sistemas**

Firma del presidente del jurado
ING. ERICK GARCIA CUAN

DIRECTOR DE TESIS

DRA. RUTH GRANADOS GRANADOS

ASESORA METODOLOGICA

Firma del jurado
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTÍN

FACULTAD DE ESCENARIOS MULTIPLES

PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

BARRANQUILLA, COLOMBIA

Barranquilla, Junio de 2009

2009

RESUMEN

El MODELO DE SIMULACION PROSPECTIVA QUE MUESTRA EL COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE EMBARAZOS EN PREADOLESCENTES Y ADOLESCENTES DEL MUNICIPIO DE GALAPA, fue realizado para el área de salud en el municipio de Galapa-Atlántico.

El municipio de Galapa no posee herramientas tecnológicas para el manejo de su información, por lo tanto manejan datos escasos, desordenados e incompletos, ya que lo manual se vuelve obsoleto, y de esta manera no se obtienen datos reales que luego hacen parte de la base que les ayuda a priorizar los problemas de la comunidad en su Plan Operativo de Salud. Es por esto que urge la necesidad de implementar tecnología en un área tan vital como lo es la salud.

Una gran preocupación mundial es el incremento del índice de embarazos en adolescentes a nivel mundial, en Galapa no es la excepción. Esta tesis se basó en este fenómeno y los estudios realizados confirmaron que cada año se incrementa; por esto es importante atacar las problemáticas a través de las causas que lo generan. Esta tesis diseñó un modelo de simulación prospectiva como una herramienta tecnológica, de apoyo a la academia para la administración Pública, que es capaz de arrojar los resultados del número de embarazos en adolescentes en un período de tiempo futuro.

Este modelo de simulación prospectiva realiza los cálculos de manera estocástica y determinística. Este fue un resultado de la investigación de las causas y efectos de este fenómeno. Esta herramienta innovadora podrá ser parametrizada para modelar otras problemáticas, con el fin de realizar los controles sobre ellas, planear las estrategias para medir la relación costo-beneficio, invirtiendo en el ser humano, tal como lo enfoca en su plan operativo anual, el cual repercute en la calidad de vida del municipio de Galapa.

Si se logra la disminución de las tasas de embarazos a partir de este estudio enfocado en la probabilidad a futuro, repercutirá a nivel nacional e impactará a toda la sociedad, gracias al mejoramiento de calidad de vida que anhelamos.

Palabras claves: modelo, simulación, prospectiva, causas, efectos

	CONTENIDO	pág.
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de la información	25
2.5	Población objetivo	27
2.6	Tamaño de la muestra	27
	Página de Aceptación	28
	Página dedicatoria	28
	Página de agradecimientos	28
	Resumen	30
	INTRODUCCION	11
	Problema	13
	Justificación	15
	Motivación, propósito e importancia de la investigación	16
	Objetivos Generales y Específicos	17
	Alcances	17
1.	Estado del Arte y fundamentos	18
1.1	Fundamentos teóricos	18
1.2	Fundamentos conceptuales	21
1.3	Antecedentes científicos del Proyecto	22
2.	Diseño metodológico	24
2.1	Tipo de investigación	24
2.2	Tipo de estudio	24
2.3	Método	25

2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de la información	25
2.5	Población objetivo	26
2.6	Tamaño de la muestra	27
3.1	Análisis e interpretación de resultados	28
3.1	Diagnóstico situacional del sistema actual de salud pública que opera	28
3.1	En el municipio de Galapa	28
3.1.1	Generalidades del municipio de Galapa	30
3.1.2	Mapa del municipio de Galapa	31
3.1.3	Aspectos demográficos	32
3.1.4	Socioeconómicos	32
3.1.5	Presencia del instituto Colombiano del bienestar familiar	34
3.1.6	Infraestructura	34
3.1.7	Aspectos generales de la población	35
3.2	Situación actual de los servicios de salud	38
3.2.1	Aseguramiento	39
3.2.2	Oferta de servicios	39
3.3	Organización de la secretaría local de salud	40
3.3.1	Plan Operativo Anual POA	41
3.4	Información histórica, actual y todo lo relacionado con las causas y Efectos de los embarazos a temprana edad en el municipio de Galapa	42
3.4.1	Análisis de la salud sexual y reproductiva según el POA	43

3.4.2	Descripción del problema: alto índice de embarazos en adolescentes	71
4.2.8	en el municipio de Galapa	45
3.4.3	Información histórica	46
3.4.4	Gráfica información histórica	47
3.5	Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas	48
3.6	Análisis e interpretación de los resultados de las entrevistas	52
3.7	Análisis de las variables causa-efecto	53
3.8	Conclusiones	54
4.0	Propuesta	83
4.1	Simulación a partir de la prospectiva a partir del comportamiento futuro de las variables claves que integran el subsistema estudiado	55
4.1.1	Definición del sistema según la prospectiva	55
4.1.2	Formulación del modelo	56
4.1.3	Implementación del modelo en la computadora	63
4.2	Requerimientos del sistema	66
4.2.1	Introducción	66
4.2.2	Definición de Requerimientos funcionales	66
4.2.3	Definición de Requerimientos no funcional	67
4.2.4	Especificación de Requerimientos	68
4.2.5	Especificación de requerimientos funcionales	68
4.2.6	Negociación de requisitos	70

4.2.7 Modelos del sistema	71
4.2.8 Diagramas de secuencia del sistema	72
4.2.9 Glosario	73
4.3 Diseño e implementación	74
4.4 Prueba	80
4.4.1 Objetivos	80
4.4.2 Items a ser probados	80
4.4.3 Orden de ejecución	81
5. Conclusiones	82
6. Bibliografía	83

LISTA DE TABLAS

TABLA 01 Análisis Matriz DOFA	29
TABLA 02 Información histórica de embarazos en Galapa	47
TABLA 03 Definición variables causa	53

TABLA 04 Definición variables efectos	57
---------------------------------------	----

ANEXOS

Cuestionario de encuestas
Cuestionario de entrevistas

la crianza y problemas de salud en madres e hijos. Estas causas y efectos fueron la base de esta investigación, las cuales juegan un papel importante para el control de esta condición.

INTRODUCCION

El presente trabajo que a continuación se presenta, el cual se denominó MODELO DE SIMULACION PROSPECTIVA QUE MUESTRA EL COMPORTAMIENTO DEL INDICE DE EMBARAZOS EN PREADOLESCENTES Y ADOLESCENTES DEL MUNICIPIO DE GALAPA, fue realizado para el área de salud en el municipio de Galapa-Atlántico, localizado en la parte Noroccidental del Departamento del Atlántico a 15 kilómetros de la capital de Barranquilla, comunicado con la Avenida la Cordialidad.

Este trabajo el cual se divide en cuatro (4) capítulos; el primero de ellos titulado Estado del Arte en el se encuentran los fundamentos a nivel teórico, conceptuales y los antecedentes científicos que sirvieron de soporte fundamental para el desarrollo de cada uno de los aspectos tratados, los cuales estuvieron inspirados en los autores Tomás Miklos y Raúl Coss Bu.

Seguidamente se desarrolla el capítulo dos (II) denominado Diseño Metodológico, por medio del cual se describe paso a paso las metodologías, tipo de estudio y técnicas aplicadas para la consecuciones de los objetivos trazados, soportados en los conceptos de Modelo de simulación prospectiva y el índice de los embarazos en preadolescentes y adolescentes.

En el Capítulo tres (III) se presenta el Análisis e Interpretación de resultados en el cual se presenta el análisis del sistema de salud pública de Galapa, el análisis del subsistema del índice de embarazos en preadolescentes y adolescentes y su información histórica, la definición y análisis de variables causa-efecto y el resultado de las encuestas y las respectivas conclusiones de todo el capítulo y por último el capítulo (IV), en el que se describe la propuesta del modelo que se requiere implementar en la Secretaría de Salud de Galapa a fin de aportar una herramienta tecnológica como un apoyo en el control de la problemática.

Motivó la realización de este trabajo, la necesidad que tiene el sector de la Salud y específicamente la Secretaría de Salud de Galapa de cambiar las técnicas empleadas habitualmente para el estudio y análisis de los datos de la problemática de embarazos a temprana edad. Las técnicas empleadas las cuales se hacen en forma manual, recurrente, desorganizada e incompleta; genera una información escasa y primaria; ocasionando así limitaciones en la elaboración de diversos cálculos, lo cual incide en el aumento progresivo de morbilidad, natalidad y el índice de enfermedades.

Así mismo en el desconocimiento de las causas de los embarazos en este municipio en donde se deja ver en el crecimiento de la pobreza, abandono de estudios, aumento de número de madres solteras, trabajo infantil, deficiencias en

la crianza y problemas de salud en madres e hijos. Estas causas y efectos fueron la base de esta investigación, las cuales juegan un papel importante para el control de este fenómeno.

Hoy día con la ayuda de las tecnologías de información las instituciones de salud cuentan con una serie de herramientas técnicas por medio de las cuales podrán mejorar el desempeño de sus procesos en la búsqueda de una calidad en la prestación de sus servicios a la comunidad, que redundará por supuesto en la disminución y/o control del problema de embarazos.

Esta herramienta tecnológica será un apoyo de la Academia para la Administración Pública, porque le permitirá realizar gestiones, verificaciones, mediciones y controles sobre esta problemática a través de sus programas de promoción y prevención, en la relación costo beneficio, invirtiendo en el ser humano, tal como lo enfoca en su plan operativo anual, el cual repercute en la calidad de vida del municipio de Galapa.

Si se logra la disminución de las tasas de embarazos a partir de este estudio enfocado en la probabilidad a futuro, repercutirá a nivel nacional e impactará a toda la sociedad, gracias al mejoramiento de calidad de vida que anhelamos.

A nivel tecnológico estamos hablando de una herramienta que aportará profundamente en una problemática mundial gracias a lo que comunica y que puede ser parametrizada para aportarle a cualquier otra problemática y otros escenarios que socialmente perjudique y que es necesario realizar una simulación para prever las consecuencias.

Este modelo de simulación prospectiva es la aplicación de la unión de todas las asignaturas estudiadas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria San Martín, por cuanto un ingeniero de Sistemas no solo desarrolla y administra tecnología de punta sino que la utiliza para impactar desde la academia hacia el mundo con el aporte de sus conocimientos.

El tema abordado en este trabajo está enmarcado bajo la línea de investigación de construcción de software. Y su objetivo se centró en el diseño e implementación de una herramienta tecnológica que integra las causas que predecirán el comportamiento de los embarazos a temprana edad en el municipio de Galapa (Atlántico) para el cuatrenio 2010-2013 y los efectos que resultan del modelo de simulación de esta problemática que como consecuencia representan problemas sociales y desmejoramiento de la calidad de vida de la población.

Para alcanzar el objetivo propuesto se trabajó bajo la metodología general del enfoque cuantitativo, por ser un proceso en el que se analizó una realidad de la situación actual de los embarazos en preadolescentes y adolescentes del municipio del municipio de Galapa, en un periodo nueve años y orientado por los

procedimientos de la investigación tipo descriptiva debido a la recolección de datos, análisis, asociación y medición de variables por medio de métodos estadísticos.

Dentro de esta metodología general se aplicó la prospectiva (investigación de futuros), con herramientas técnicas de: análisis estructural de sistemas, marco lógico y la utilización de diagramas causales y diagramas de Forrester.

Luego de analizar la prospectiva se diseñó el modelo de simulación en el que resulta el comportamiento del subsistema estudiado, el índice de los embarazos en preadolescentes y adolescentes residentes en el municipio de Galapa.

Este proyecto se desarrolló en un periodo de tiempo comprendido entre enero de 2009 y junio de 2009 y tuvo un costo aproximado de Tres millones seiscientos setenta y ocho mil pesos colombianos (\$3.678.000) y el cual se encuentra debidamente esbozado en las siguientes paginas.

PROBLEMA

La salud es un derecho fundamental del hombre y deber del Estado garantizarlo satisfactoriamente. Por ser este un derecho tan esencial que permite prolongar la vida

del hombre, no se debe planear con incertidumbres, sino con soportes válidos basados en análisis de información históricos, actuales y prospectivos.

El Estado quien tiene esta tarea incesante de garantizar este derecho; no cuenta con un sistema eficiente en sus instituciones de Salud que permitan brindar un servicio oportuno y de calidad que satisfagan a la comunidad.

De acuerdo a lo anterior, el municipio de Galapa no es la excepción, aunque cuenta con un Plan de salud, cuyo fin es lograr el mejoramiento y aseguramiento de la salud comunitaria. Ese Plan lo constituye el Plan Operativo Anual de salud (POA), el cual fue redefinido según las condiciones epidemiológicas encontradas, coherente con el plan de gobierno de la Alcaldía Municipal y puesto a consideración de la comunidad.

Este Plan contiene las problemáticas más relevantes de salud entre ellas la salud infantil, salud sexual y reproductiva, enfermedades de transmisión sexual, salud oral, salud mental, enfermedades transmisibles y no transmisibles, entre otras; y las estrategias de solución para enfrentarlas a través de la ejecución de programas, proyectos y acciones de salud pública en desarrollo de las competencias.

Sin embargo, las técnicas empleadas habitualmente para el estudio y análisis de los datos que hacen parte de los problemas priorizados en el Plan (POA), son manuales y recurrentes; es por esto que la información se vuelve escasa y primaria, con datos incompletos y desorganizados; ocasionando así limitaciones en la elaboración de diversos cálculos, lo cual incide en el aumento progresivo de morbilidad, natalidad y el índice de enfermedades.

Las técnicas empleadas habitualmente para el estudio y análisis de los datos de esta problemática son manuales, recurrentes; es por esto que contiene información escasa y primaria; ocasionando así limitaciones en la elaboración de diversos cálculos, lo cual incide en el aumento progresivo de morbilidad, natalidad y el índice de enfermedades.

Sería conveniente contar con una herramienta que permita integrar datos, procesarlos de manera que mejoren la capacidad de pronósticos de enfermedades, su prevención, comportamiento y evaluación y que a su vez se convierta en un apoyo para la planeación del Plan Operativo Anual del año posterior gracias a los resultados, lo cual contribuye eficazmente a la optimización de todos los recursos de salud pública y por ende al mejoramiento de la salud y calidad de vida de la comunidad.

Uno de los problemas priorizados en el Plan Operativo Anual del municipio de Galapa es la Promoción y Prevención de la Salud Sexual y Reproductiva y se centra en el alto índice de embarazos en adolescentes.

Es por esto que es necesario la utilización de una herramienta competitiva de información que se constituya en un soporte válido para apoyarse en las estrategias y actividades que conduzca a la disminución de ese alto índice de embarazos en adolescentes.

Esta problemática de embarazos en preadolescentes y adolescentes se ha disparado de forma alarmante en los últimos años, convirtiéndose en una preocupación constante de todos los países; ya que constituye un problema social, económico y de salud pública de considerable magnitud.

En nuestro país, específicamente según conclusiones de la última Encuesta realizada por Profamilia en el año 2005 "una de cada cinco mujeres menores de 20 años ya es madre, y 50% de las madres adolescentes tiene otro bebé antes de los 20 años".

Cabe señalar además que esta realidad aumenta el riesgo de muerte materna, muerte infantil y abortos, razón por la cual se hace necesario el abordaje del problema en conjunto, así como el diseño y puesta en marcha de programas que

ayuden a reducir las cifras de embarazo adolescente en el país. Según las cifras del año 2008 del Dane (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el departamento del Atlántico hubo 2346 embarazadas entre los 10 y 19 años y de estas 170 del municipio de Galapa; en el cual fijaremos nuestro modelo de simulación prospectiva.

Las causas de los embarazos en este municipio son poco conocidas pero los efectos se dejan ver en el crecimiento de la pobreza, abandono de estudios, en el madresolterismo, en trabajos a temprana edad, en deficiencias en la crianza y problemas de salud en madres e hijos. Estas causas y efectos son la base de esta investigación, las cuales juegan un papel importante en la calidad de vida de este municipio.

El resultado de este Modelo de Simulación Prospectiva arrojará las cifras probables de mujeres embarazadas que habrá luego de un proceso matemático donde las variables de sus causas y efectos juegan un papel importante y es una iniciativa que se convertirá en una gran herramienta para planear, ejecutar y controlar esta problemática ya que incidirá como un aporte para el estudio de su reducción.

JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto pretende hacer un aporte tecnológico, el cual implica innovación y la innovación mejora cualquier factor de productividad, lo cual hace alcanzar grados de competencia y contribuye al desarrollo nacional; y la sociedad evoluciona a medida que se adquiere y desarrolla la tecnología por parte de los diferentes sectores sociales y en nuestro caso el sector salud.

EL Modelo de Simulación prospectiva que muestra el comportamiento del índice de embarazos en preadolescentes y adolescentes del municipio de Galapa, dará a conocer resultados ajustados a la realidad a partir de herramientas matemáticas, estadísticas probabilísticas y análisis de variables de las causas de los embarazos a temprana edad; como un instrumento de información en la que se debe basar cada acción que se tomará para atacar dicha problemática mundial.

Esta herramienta tecnológica será un apoyo de la Academia para la Administración Pública que permitirá realizar gestiones, verificaciones, mediciones y controles sobre esta problemática a través de sus programas de promoción y prevención, en la relación costo beneficio, invirtiendo en el ser humano, tal como lo enfoca en su plan operativo anual, el cual repercute en la calidad de vida del municipio de Galapa.



Nota

Este trabajo se encuentra disponible únicamente en **formato físico**, ya que no cuenta con versión digital. Por tal motivo, en este repositorio solo serán visibles las páginas preliminares con fines informativos. Para su consulta completa, el usuario deberá verificar la ubicación o sede donde se encuentra el ejemplar físico, o bien solicitar información adicional escribiendo al correo institucional:

repositoriofusm@sanmartin.edu.co