


Departamento Administrativo Nacional de Estadística

Dirección de Metodología y Producción Estadística



**METODOLOGÍA DISEÑO
SISTEMAS ICCV**

Mayo 2002

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV		CÓDIGO : SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 2 de 2 Fecha: 29-05-02
ELABORÓ: GRUPO DE SISTEMAS - ICCV	REVISÓ: COORDINADOR SISTEMAS INDICES PRECIOS Y COSTOS	APROBÓ: DIRECTOR DE METODOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA	

PRESENTACION DE PROYECTO

Dependencia Responsable: Estadísticas Básicas
 Nombre del Proyecto: Sistema de información para el ICCV VERSION 2000
 Fecha de iniciación: Abril 2000



ANTECEDENTES

En 1972, el DANE inicia la investigación sobre costos de la construcción de vivienda. Desde este año hasta la fecha, se distinguen tres etapas caracterizadas no sólo por la actualización de las canastas correspondientes a cada uno de los tipos de vivienda, sino también por la ampliación de su cobertura geográfica.

La primera etapa cubrió el período entre enero de 1972 y diciembre de 1979; la cobertura del índice era de diez (10) ciudades: Barranquilla, Santafé de Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Manizales, Medellín, Neiva y Pasto; comprendía la vivienda unifamiliar para los estratos bajo, medio y alto; consideraba los costos directos e indirectos; la canasta contenía 76 materiales, 3 categorías de mano de obra y 4 elementos del costo indirecto.

La segunda etapa, cubrió de diciembre de 1979 a marzo de 1989. Por convenio con CAMACOL y CENAC, el índice se extendió a las ciudades de Armenia, Barrancabermeja, Ibagué, Montería, Popayán, Pereira, Santa Marta, Sincelejo, Tunja, Valledupar y Villavicencio. Se incluyó la vivienda multifamiliar para dos tipos de estructuras (hasta 5 pisos y más de 5 pisos) y sólo cubrió los costos directos.

La tercera etapa del índice, se extendió desde marzo de 1989 hasta diciembre de 1999, tenía una cobertura de trece (13) ciudades: Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Medellín, Neiva, Pasto y Pereira. El índice comprendía la vivienda unifamiliar para los costos bajo, medio y alto, y la vivienda multifamiliar, para estructuras de hasta cinco pisos y más de cinco; la canasta, que sólo explicaba los costos directos, contenía 117 materiales, 4 categorías de mano de obra, 7 equipos y 5 herramientas menores


A partir de enero de 1997 se comenzó el rediseño metodológico, con el cual se buscó la modernización de las canastas para las ciudades que cubre la investigación, la actualización de los tipos de vivienda, la ampliación de la cobertura geográfica, la actualización del año base del índice y la estimación de una canasta general para todos los rubros de la misma.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 3 de 4 Fecha: 29-05-02
---	---	--

PROBLEMÁTICA

Lograr que la producción estadística que brinda el DANE a todos sus usuarios sea cada vez mas eficiente y consistente, requiere de bases o soportes mas firmes y confiables.


En la actualidad el sistema existente para la obtención del índice (ICCV), no es apto para soportar los nuevos procedimientos señalados por la metodología actualizada, la cual contiene la innovación clave del sistema y es lo referente a la estructura flexible. La nueva versión requiere que el sistema sea abierto y no cerrado, descentralizado y no centralizado, cambios de fondo y forma en el diseño de las estructuras de archivos que se manejan. Además una mayor seguridad de la información y optimización del trabajo en el ambiente multiusuario.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO : SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 4 de 5 Fecha: 29-05-02
---	---	---

JUSTIFICACION

Por tratarse de un indicador que muestra el comportamiento de los costos de los principales insumos utilizados en la construcción de vivienda y ser un importante punto de referencia para la actualización de presupuestos, contratos y demás aspectos relacionados con la evolución de los precios de los mismos, es necesario que esté metodológicamente actualizado, es decir, que responda de manera adecuada no sólo a las variaciones de precios reales, sino también a los componentes en materia de insumos, mano de obra, maquinaria y equipos, los cuales están directamente relacionados con las tecnologías utilizadas en los diferentes procesos constructivos.

Para lograr este propósito y considerando que se han registrado cambios tecnológicos importantes en los últimos tiempos que afectan de manera directa los componentes de la canasta de insumos utilizados en la construcción de viviendas, el DANE inició en 1997 el rediseño metodológico de este indicador, actualizando no sólo la estructura de sus canastas, sino principalmente involucrando las innovaciones tecnológicas en materia de medición que permiten reflejar de manera más certera los cambios reales en los precios de los principales insumos.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO : SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 5 de 6 Fecha: 29-05-02
---	---	---


OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar, desarrollar e implementar un sistema de información que permita a partir de los requisitos funcionales provistos por la unidad metodológica producir el índice del ICCV.


OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ≡ Ante todo mejorar los subsistemas de Captura, Prediligenciamiento y Consulta que actualmente procesan el ICCV, de tal manera que garantice la confiabilidad, oportunidad y seguridad de los datos en su ambiente central.
- ≡ Mejorar en los siguientes aspectos:
 - Eficiencia en el desempeño.
 - Buen diseño de pantallas
 - Capacidad para procesar las tareas propias y proyectadas
 - Tiempos de respuesta
 - Salidas y entradas
 - Almacenamiento
 - Respaldo de información y recursos
 - Recuperación ante errores
 - Compatibilidad y/o comunicación con otros aplicativos
 - Manuales de usuario y de sistema que den adecuadas respuestas a los diferentes usuarios
 - Programación modular y estructurada

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 6 de 7 Fecha: 29-05-02
---	---	--

ALCANCE

Dado que se encuentra definida la nueva estructura metodológica y las bases conceptuales para el proyecto ICCV versión 2000 se implementara su respectivo sistema de información durante el segundo semestre de 2000 en atención a las exigencias de la división de Estadísticas Básicas. El trabajo consiste en efectuar un análisis de la situación actual de los aplicativos sobre su eficiencia, facilidad y flexibilidad en donde se logren identificar sus bondades y deficiencias, que serán los puntos críticos que se pretenden mejorar en todas las fases de producción del ICCV.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN: 01 Página: 8 de 8 Fecha: 29-05-02
---	---	--

METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV

1. QUE INCLUYE

- El mejoramiento de los subsistemas de prediligenciamiento, captura, producción y reportes que actualmente funcionan en la generación del ICCV, en busca de lograr funcionalidad y calidad de los objetivos del proyecto.
- Las mejoras van dirigidas al análisis, el diseño y la implementación de los subsistemas del ICCV.
- La carga y actualización de la información a la base de datos, acorde con los diseños nuevos y/o mejorados productos de la fase de análisis.
- Comparación y seguimiento de los resultados que se obtienen entre el sistema actual y el nuevo sistema.
- La integración de la información metodológica de cada subsistema que conforma el ICCV.
- Utilización de tecnología informática superior a la del actual sistema.


2. PRODUCTOS A OBTENER.

- 1.3. Subsistema mejorado de Captura a nivel ciudad.
- 1.4. Subsistema mejorado de procesamiento central
- 1.5. Documento de análisis de los subsistemas propuestos
- 1.6. Manual de usuario
- 1.7. Manual del sistema
- 1.8. Manual de procedimientos

3. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.

Como es de conocimiento institucional, el DANE dentro del plan de desarrollo plantea como uno de los lineamientos, el fortalecimiento de la capacidad para procesar y analizar información.

En la actualidad se cuenta con un aplicativo que satisfacen parcialmente los requerimientos del ICCV. Este aplicativo presenta deficiencias si se quisiera utilizar para la producción del ICCV con la nueva metodología.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO : SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 9 de 9 Fecha: 29-05-02
---	---	---

4. FACTORES CLAVES DE EXITO

- Apoyo de la Dirección Técnica de Estadísticas Básicas del Departamento. Esto incide positivamente en la actitud de los usuarios y participantes del proyectos, además es un motivador y refuerza la actitud del usuario, así como también, le da formalismo al proyecto.
- Participación y compromiso de las diferentes divisiones de Estadísticas Básicas responsables de la producción del ICCV.
- Un líder del proyecto comprometido, quien debe ser una persona de alto rango que entienda con claridad los objetivos institucionales del DANE, así como un gran conocimiento de la parte técnica y operativa concerniente al ICCV.
- Personal capacitado e idóneo en uso de herramienta Visual FoxPro.
- Una administración adecuada ya que se trata de un proyecto que involucra diferentes áreas, al nivel central y Direcciones Territoriales.
- Disponer de la información necesaria para alimentar los subsistemas involucrados en el proyecto.

5. AREAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO.

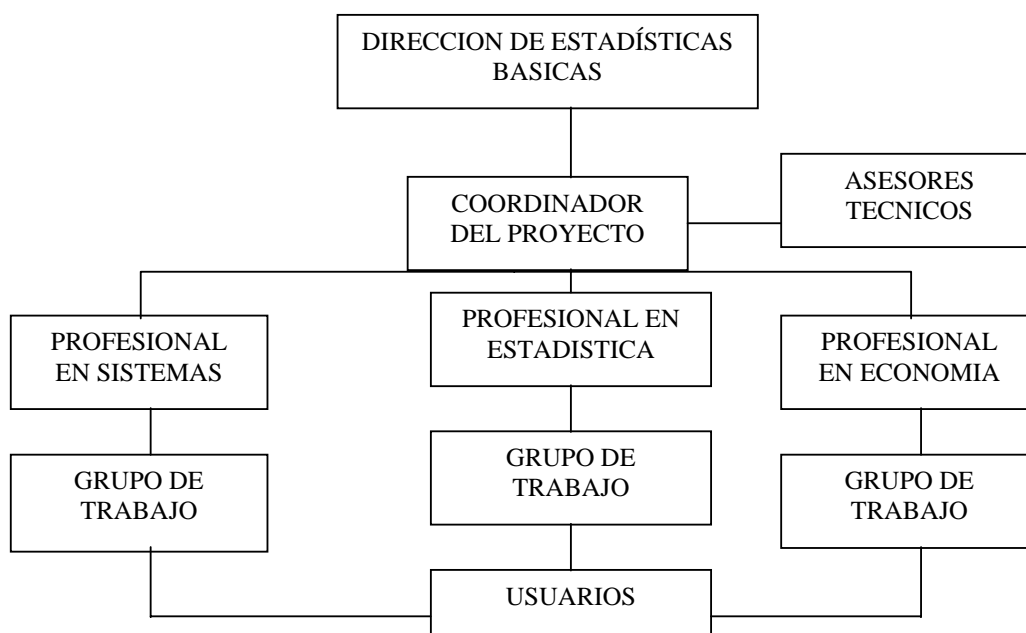
- ≡ Dirección del Departamento.
- ≡ Estadísticas Básicas.
- ≡ Banco de Datos.
- ≡ Grupo de Sistemas ICCV.
- ≡ Personal ICCV Oficinas Direcciones Territoriales.

6. RECURSOS PARA EL PROYECTO.

6.1. RECURSO HUMANO

Para la ejecución del proyecto se necesita contar con la siguiente organización.

- Coordinador del proyecto.
- Asesores técnico.
- Profesionales en estadísticas.
- Profesionales en economía.
- Profesionales en sistemas.



6.2. RECURSO TÉCNICO.

SOFTWARE DISPONIBLE ACTUALMENTE

- Licencias de Visual Fox-Pro versión 5.0.


HARDWARE DISPONIBLE ACTUALMENTE

- Tres PC`s con capacidad para desarrollo.
- Red Lan para ambiente cliente servidor.

7. ETAPAS DEL PROYECTO.

Para la realización del presente proyecto se trabajaran las siguientes etapas.

- 1.9. Marco conceptual.
- 1.10. Análisis de la situación actual.
- 1.11. Propuesta de diseño.
- 1.12. Diseño del proyecto ICCV.
- 1.13. Desarrollo del proyecto ICCV.
- 1.14. Implementación del proyecto ICCV, así como de la base de datos para el ICCV.
- 1.15. Ejecución de pruebas.
- 1.16. Puesta en marcha del proyecto del ICCV.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN: 01 Página: 11 de 11 Fecha: 29-05-02
---	---	--

8. MARCO CONCEPTUAL

9. METODOLOGÍA DEL ICCV

El Índice de Costos de la Construcción de Vivienda - ICCV, es un instrumento estadístico que permite conocer el cambio porcentual entre períodos de tiempo del costo medio de la demanda debido a variaciones en los precios.

Período base

El mes seleccionado como base del índice de costos de construcción de la vivienda fue diciembre de 1999 y el de la prueba piloto es junio de 1999.

Sistema de recolección

La recolección de precios se debe hacer mediante visita personal a las fuentes. No se debe dejar el formulario para que sea diligenciado por el informante y en lo posible no se debe tomar la información por teléfono. En ningún caso se debe delegar en otra persona la entrevista, ni mostrar la información obtenida en una fuente a terceras personas.

Los índices elementales de precios por artículos constituyen la base del índice de costos de la construcción de vivienda. Para su elaboración se hace necesario definir criterios sobre varios aspectos a saber:

Período de recolección

Fuentes de información y precios a observar

- Materiales
- Mano de obra
- Maquinaria y Equipos

El ICCV, es utilizado como:

- Instrumento para el reajuste de contratos de obra, ya sea entre particulares o entre éstos y entidades del Estado.
- Estimar la evolución de los precios de los insumos, lo que facilitará al constructor adelantar las reservas de capital y planificar el flujo de recursos para un proyecto.
- Para detectar variaciones estacionales en los precios y en consecuencia, prever períodos de escasez o abundancia de los insumos.
- En análisis económico, para detectar variables económicas tales valor de la producción, valor agregado, salarios.

Cobertura Geográfica

El índice tenía una cobertura de trece (13) ciudades: Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Medellín, Neiva, Pasto y Pereira. El índice comprendía la vivienda unifamiliar para los costos bajo, medio y alto, y la vivienda multifamiliar, para estructuras de hasta cinco pisos y más de cinco; la canasta, que sólo explicaba los costos directos, contenía 117 materiales, 4 categorías de mano de obra, 7 equipos y 5 herramientas menores.

A partir de enero de 1997 se comenzó el rediseño metodológico, con el cual se buscó la modernización de las canastas para las ciudades que cubre la investigación, la actualización de los tipos de vivienda, la ampliación de la cobertura geográfica, la actualización del año base del índice y la estimación de una canasta general para todos los rubros de la misma.

Para la selección de las ciudades que determinan la cobertura geográfica del Nuevo Índice de Costos de la Construcción de Vivienda –ICCV-, se efectuó un análisis estadístico sobre la serie de metros cuadrados licenciados en las 90 ciudades que constituyen la cobertura de la Investigación Licencias de Construcción del DANE, para el período 1986-1995.

Ciudades seleccionadas en el rediseño del Nuevo Índice de Costos de la Construcción de Vivienda - ICCV, según miles de metros cuadrados licenciados - 1986-1995											
Ciudades	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Promedio histórico
Armenia	86	39	59	66	72	233	228	170	533	195	168
Barranquilla	98	139	90	103	113	138	166	243	142	213	145
Bucaramanga	79	148	152	199	192	166	267	283	471	325	228
Cali	985	801	754	700	783	853	1.393	1.359	1.635	1.254	1.052
Cartagena	117	194	179	208	76	48	50	70	301	69	131
Cúcuta	76	114	102	89	131	52	98	106	136	123	103
Ibagué	64	62	82	71	55	217	310	186	333	201	158
Manizales	115	49	47	70	81	101	208	145	173	187	118
Medellín	834	872	689	332	240	349	578	393	666	525	548
Montería	26	36	51	29	44	24	38	43	47	95	43
Neiva	113	162	59	64	31	125	112	142	195	194	120
Pasto	74	127	109	68	70	82	49	108	98	177	96
Pereira	102	161	97	123	111	215	324	221	230	124	171
Popayán	46	57	86	74	30	100	220	185	123	143	107
Riohacha	8	9	7	23	9	100	6	124	10	12	31
Santa Marta	85	55	82	63	51	59	79	109	104	73	76
Santafé de Bogotá	2.672	3.203	2.626	2.539	1.759	2.875	4.899	2.253	3.365	3.136	2.933
Tunja	47	58	42	47	63	50	43	47	41	51	49
Valledupar	20	32	25	17	76	32	21	50	38	61	37
Villavicencio	44	40	32	41	25	82	50	78	56	218	67
Resto de ciudades	1.148	1.223	1.238	1.152	1.202	1.535	2.216	2.523	2.299	1.920	1.646
Total	5.692	6.359	5.371	4.924	4.013	5.903	9.139	6.315	8.696	7.376	6.379

Las quince (15) ciudades seleccionadas, cubren 76.65% del total del área licenciada en el periodo de análisis. Las ciudades seleccionadas fueron: Bogotá, Neiva, Medellín, Cali, Pasto, Popayán, Manizales, Armenia, Ibagué, Pereira, Bucaramanga, Cúcuta, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta.

Población de Referencia

Se refiere a la población que ha sido tomada como referencia para determinar con base en su estructura de gastos, el sistema de ponderaciones del índice, la canasta para seguimiento de precios y las fuentes de cotización.

El soporte técnico del sistema de ponderaciones simple del Nuevo Índice de Costos de la Construcción de Vivienda, al igual que en los rediseños anteriores, fue la información de los presupuestos de obra suministrados por empresas constructoras. Estos comprenden los conceptos relativos a la estructura de costos en la construcción de vivienda.

A continuación, se describen esquemáticamente los procesos metodológicos seguidos para la conformación del sistema de ponderaciones simples:

Selección de presupuestos

Para orientar el proceso de recolección de los presupuestos se desarrollaron los siguientes procesos metodológicos:

Selección de constructores

Para el desarrollo de esta actividad, se analizaron las bases de información de las investigaciones de Licencias de Construcción y del Censo de Edificaciones, y se seleccionaron un grupo de constructores, bajo los siguientes criterios:

- Que estuvieran activos y sus construcciones fueran principalmente edificaciones con destino habitacional (vivienda).
- Que estuvieran adelantando dos o más proyectos de construcción.
- Que tuvieran las mayores áreas en construcción, tanto licenciadas como en proceso.

En este proceso se seleccionaron 340 constructores. El proceso de selección se realizó de manera independiente para cada una de las ciudades que conforman la cobertura geográfica del índice.

A los constructores seleccionados se les solicitaron oficialmente los últimos presupuestos de las obras con destino habitacional que tuvieran en proceso de construcción. Estos presupuestos recolectados debían cumplir con el contenido que se relaciona a continuación, para poder ser considerados objeto de estudio:

- Generalidades y características cualitativas de los proyectos, en términos de área en proceso de construcción y características básicas de las viviendas.
- Presupuesto General
- Presupuesto de análisis de precios unitarios.

Los presupuestos seleccionados con estas características fueron del orden de 219.



METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV

CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01

VERSIÓN : 01

Página : 14 de 14

Fecha: 29-05-02

Nuevo Índice de Costos de la Construcción de Vivienda. Clasificación de presupuestos por tipo de vivienda, número de pisos, VIS, según ciudades.					
Ciudades	Unifamiliar	Multifamiliar		Total	Presupuestos VIS
		Hasta 5 pisos	Más de 5 pisos		
Armenia	5	3	4	12	7
Barranquilla	2	4	4	10	3
Bucaramanga	3	7	9	19	3
Cali	6	7	2	15	12
Cúcuta	10	3	2	15	8
Ibagué	10	5	2	17	10
Manivelas	10	3	3	16	12
Medellín	6	7	12	25	7
Neiva	5	3	4	12	6
Pasto	4	5	2	11	4
Pereira	7	4	2	13	8
Popayán	2	3	2	7	3
Santa Marta	4	2	3	9	5
Santafé de Bogotá	7	17	14	38	11
Total	81	73	65	219	99

Fuente: DANE, presupuestos para el Nuevo ICCV


Criterios que orientaron el análisis de los presupuestos

Toda obra de construcción debe tener un presupuesto general y un presupuesto de análisis de precios unitarios.

El presupuesto general consta de cantidades de obra y precios unitarios. El presupuesto de análisis de precios unitarios corresponde a las partidas de trabajo que vienen en el presupuesto general, definidos en términos de costos unitarios, discriminados por elementos del costo, a saber: materiales, mano de obra y maquinaria y equipo. La suma de estos valores parciales corresponde al precio unitario total de cada partida de trabajo o análisis. La sumatoria de varios análisis conforma los capítulos y la agregación de estos capítulos es el presupuesto general. En este sentido, la estructura general de los presupuestos está definida por capítulos, análisis e insumos.

El proceso metodológico que orientó el análisis de los presupuestos consistió en su fase inicial en la normalización y homologación de la información, para hacer posible las agregaciones entre ellos. El proceso de homologación contempló la unificación de unidades de medida y de una estructura única a nivel de capítulos, análisis e insumos, por ciudad en primera instancia, y a nivel nacional en segunda. El desarrollo de esta etapa posibilitó la adecuada agregación y análisis de los presupuestos.

En una fase posterior, se analizaron las especificaciones y calidades originales, las cuales fueron el punto de partida para el proceso de definición de especificaciones y calidades de las canastas, a las cuales se les inicia el seguimiento de precios.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN: 01 Página: 15 de 15 Fecha: 29-05-02
---	---	--

Definición de calidades y especificaciones

Las especificaciones de los insumos permiten garantizar la comparabilidad de los precios y su correcto seguimiento.

El desarrollo metodológico para la definición de las calidades y especificaciones de la canasta del Nuevo Índice de Costos de la Construcción de Vivienda –ICCV-, comprendió varias etapas:

- Las especificaciones iniciales correspondieron a las de los presupuestos recogidos, y a partir de estos, se efectuó un operativo telefónico a las principales fuentes de información para confirmar la especificación más adecuada para la ciudad y la más actualizada de acuerdo con la demanda del mercado.
- Con este primer sistema de calidades y especificaciones, se inició a mediados de 1999, un período de preparación e implementación del nuevo índice, durante el cual se desarrolló un proceso de retroalimentación con las principales fuentes de información que permitió determinar las calidades y especificaciones definitivas.

Definición de grupos y subgrupos generales

Los grupos de costos que conforman la canasta y para los cuales se producirán los resultados, son:

- Materiales
- Mano de obra
- Maquinaria y equipo

Los subgrupos se refieren a agrupaciones homogéneas con un destino específico, relacionados con los capítulos de los presupuestos.

Grupos de costo	Subgrupo
Materiales	Materiales para cimentación y estructura
	Aparatos sanitarios
	Materiales para instalaciones hidráulicas y sanitarias
	Materiales para instalaciones eléctricas y de gas
	Materiales para mampostería
	Materiales para cubiertas
	Materiales para pisos y enchapes
	Materiales para carpinterías de madera
	Materiales para carpinterías metálica
	Materiales para cerraduras, vidrios, espejos y herrajes
	Materiales para pintura
	Materiales para obras exteriores
	Materiales varios
	Instalaciones especiales
Mano de obra	Maestro general
	Oficial
	Ayudante
Maquinaria y equipo	Maquinaria y equipos de construcción
	Equipo de transporte

Componentes de la nueva estructura del ICCV

Dentro de la estructura de la canasta del nuevo indicador, se identifican dos componentes particulares: un nivel fijo y otro “flexible”, adoptados de la metodología del nuevo IPC, donde se aprovechan las ventajas prácticas de los indicadores de base fija y al mismo tiempo, se trabajan subcanastas de composición variable, con el fin de actualizarlas periódicamente, de acuerdo con los requerimientos propios de la construcción de vivienda.

▣ Nivel fijo

- Características y forma de actualización : El nivel fijo del ICCV, es la parte de la estructura del indicador que trabaja en el marco tradicional de los índices de base fija, en particular los de tipo Laspeyres, puesto que tiene asociada una ponderación de gasto fijo derivada de los presupuestos. Sólo puede ser actualizada a partir de la aplicación y procesamiento de una nueva recolección de presupuestos. Estos índices son los que son objeto de difusión y publicación.
- Componentes del nivel “fijo” : el nivel fijo del ICCV está compuesto por tres categorías que de mayor a menor nivel de agregación son: grupo, subgrupo e insumo.

▣ Nivel flexible

El Nuevo ICCV posee además una estructura de carácter flexible, susceptible de ser modificada con base en un análisis económico y estadístico especializado, que detecte cambios en los patrones que sirven para el seguimiento de precios en el ejercicio, este nivel resulta una innovación o variante en el marco de

construcción mencionada. La flexibilidad permite cotizar precios sobre una gama más amplia de bienes, capturando la heterogeneidad y una mayor rapidez en la actualización del patrón para el seguimiento de precios.

Otra de las ventajas de trabajar con una estructura flexible, consiste en el uso de la razón geométrica para calcular los índices simples, haciendo explícitos los procesos de sustitución que el consumidor puede hacer a nivel de artículos o entre variedades de artículos.

- Componentes del nivel “flexible” : El nivel flexible del Nuevo ICCV está compuesto por artículos, insumos o variedades del mismo, dependiendo de su importancia dentro del gasto.

Procesos metodológicos para la definición de la mano de obra


En el proceso de construcción, particularmente en el de edificaciones, el porcentaje de subcontratación es bastante alto y afecta de manera directa la estructura y los resultados del análisis de los presupuestos. El fenómeno de la subcontratación en términos de presupuestos se traduce en valores globales por capítulos que incluyen todos los costos del proceso subcontratado, siendo imposible su desagregación a nivel de grupos de costos (materiales, mano de obra, maquinaria y equipo).

Este fenómeno fundamentó la necesidad de un desarrollo metodológico paralelo que permitiera de manera acertada el desglose de estos valores. Es importante anotar que buena parte de la mano de obra no calificada en el proceso constructivo, estaba involucrada en estos englobes, por lo que el estudio se orientó no sólo a identificar la metodología del desglose de los insumos, sino también a caracterizar la mano de obra utilizada en cada uno de los subprocesos e identificar de manera precisa, las diferencias en el uso de la mano de obra, los niveles de especialización y las diferencias en las remuneraciones a este nivel.

Para el proceso de desglose se efectuó un operativo de campo que involucró entidades como CAMACOL, CONSTRUDATA, académicos de las principales Universidades de Bogotá, especialistas del tema e importantes empresas constructoras, cuyo objetivo fundamental fue identificar en cada subproceso englobado las proporciones que permitieran su desagregación y asignación a los grupos y subgrupos afectados.

El desarrollo de este trabajo permitió, en esta primera parte, asignar a donde correspondieran, los diferentes componentes del costo englobado. Con la información de los presupuestos, la mano de obra directa se desagregaba en tres categorías: maestro general, ayudante y oficial. Sin embargo, los diferentes procesos que se dan en la construcción de un edificio, marcan diferencias entre los ayudantes y oficiales de las diferentes especialidades (mampostería, plomería, acabados, etc.), no sólo por la especialización que requiere cada uno de los subprocesos constructivos, sino incluso porque las remuneraciones son diferentes.

Para garantizar un adecuado seguimiento de precios, específicamente en la mano de obra, a través de un control preciso sobre la especificación, fue necesario desarrollar

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN: 01 Página: 18 de 18 Fecha: 29-05-02
---	---	--

un proceso metodológico adicional para identificar, por una parte, las ponderaciones que permitirían la agregación de las categorías ocupacionales y, por la otra, la especificación correcta en cada uno de los rubros.

De manera descriptiva, el proceso se desarrolló en las siguientes etapas:


- Identificación de los grupos de obra que garantizan homogeneidad en el perfil de la mano de obra. La homogeneidad se plantea bajo dos aspectos: el conocimiento que requiere el obrero constructor (cualquiera que sea la categoría) y la remuneración que recibe por una unidad de trabajo (definida de acuerdo al tipo de trabajo).
- Investigación para definir las ponderaciones. Para esto se identificaron cuatro grupos o categorías¹ dentro del proceso constructivo. A cada grupo se le identificó la intensidad de uso dentro del subproceso y su nivel de remuneración. Con esta información básica, se construyeron las ponderaciones para cada agrupación, según categoría ocupacional.
- Con la metodología desarrollada, se identificó la mano de obra directa en el proceso constructivo, es decir, quienes participan activamente en el proceso de edificación (el oficial y el ayudante). El maestro general cumple la labor de dirigir al oficial y al ayudante, y en casi todos los casos está incluido en el presupuesto de obra, ya que pertenece a la nómina de la empresa.

En general, se definieron cuatro grupos o categorías:

- **Mano de obra AA:** corresponde a la utilizada en los capítulos preliminares, cimentación, estructura, mampostería, pañetes, cubiertas, impermeabilizaciones y obras exteriores
- **Mano de obra BB:** es la utilizada en las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y de gas
- **Mano de obra CC:** corresponde a la utilizada en los procesos de acabados, enchapes y pintura
- **Mano de obra DD:** corresponde a la utilizada en obras de carpintería de madera y metálica.

El estudio permitió definir la estructura general correspondiente a la mano de obra en cuanto a oficial y ayudante. Estas ponderaciones permiten la agregación de la mano de obra a nivel flexible y garantizan un adecuado y preciso seguimiento de precios en estas categorías.

¹ AA, BB, CC, DD, definidas en la columna siguiente

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 19 de 19 Fecha: 29-05-02
---	---	--

Estructura de ponderaciones

INSUMOS	OFICIAL	AYUDANTE
MANO DE OBRA AA	49.44	50.56
MANO DE OBRA BB	59.46	40.54
MANO DE OBRA CC	74.63	25.37
MANO DE OBRA DD	74.58	25.42

Definición de los tipos y clases de vivienda

Vivienda de Interés Social

Corresponde, según la ley, a aquella solución de vivienda cuyo precio de adquisición o adjudicación sea o haya sido en la fecha de adquisición:

- Inferior o igual a 100 salarios mínimos mensuales legales en las ciudades, que según el último Censo del DANE, cuenten con 100.000 habitantes o menos.
- Inferior o igual a 120 salarios mínimos mensuales legales en las ciudades, que según el último Censo del DANE, cuenten con más 100.000 y menos de 500.000 habitantes.
- Inferior o igual a 135 salarios mínimos mensuales legales en las ciudades, que según el último Censo del DANE, cuenten con más de 500.000 habitantes.

Vivienda unifamiliar²

Se define como la vivienda ubicada en edificaciones no mayores de tres pisos, construidas directamente sobre el lote y separada de las demás con salida independiente.

Vivienda multifamiliar

Se define como la vivienda tipo apartamento ubicada en edificaciones de tres o más pisos, que comparten bienes comunes, tales como áreas de acceso, instalaciones especiales y zonas de recreación.

Conformación del sistema de ponderaciones complementario

Considerando que la recolección de presupuestos, si bien es cierto fue suficiente en términos de cobertura geográfica, no era representativa de la actividad edificadora en cada uno de los tipos de vivienda investigados en las ciudades de la cobertura, por lo que fue necesario identificar dentro del acervo estadístico existente, otras estadísticas que permitieran las agregaciones por tipo de vivienda y la estimación del índice total. Para este desarrollo se analizaron todas las posibilidades existentes y se optó al final, siempre por la mejor opción. A continuación se presenta para cada agregación las ponderaciones seleccionadas.

Vivienda de Interés Social (VIS)

Como sistema de ponderaciones para la agregación de la canasta general de la vivienda de interés social, se tuvo en cuenta la serie de “número de viviendas de interés social” entregadas por el Sistema Financiero Colombiano para el periodo 1996 – 1999.

Promedio del número de Viviendas de Interés Social 1995-1999		
Ciudades	Miles de millones de pesos	Distribución
Armenia	4.901	5.87
Barranquilla	1.120	1.34
Bucaramanga	2.048	2.45
Cali	16.384	19.63
Cartagena	1.164	1.39
Cúcuta	3.364	4.03
Ibaqué	3.609	4.32
Manizales	1.954	2.34
Medellín	3.227	3.87
Neiva	2.004	2.40
Pasto	1.128	1.35
Pereira	3.179	3.81
Popayán	2.013	2.41
Santa Marta	800	0.96
Santafé de Bogotá	36.563	43.81
Total	83.458	100.00

Fuente: DANE, Financiación de Vivienda

Vivienda unifamiliar y multifamiliar

En el proceso investigativo se verificó la vigencia de la clasificación de vivienda en unifamiliar y multifamiliar, para garantizar la adecuada agregación de la información. Las ponderaciones se obtuvieron con base en la serie de metros cuadrados

licenciados para la vivienda unifamiliar y multifamiliar, en el período histórico 1986–1996. No se incluyeron las estadísticas posteriores a ese año porque en el rediseño que se efectuó a esta investigación no se consideró la desagregación de la vivienda multifamiliar por pisos.

Area licenciada, según tipos de vivienda por ciudad y total nacional 1986-1996			
Ciudades	Unifamiliar	Multifamiliar	Total
Armenia	970.741	891.686	1.862.427
Barranquilla	376.002	1.299.225	1.675.226
Bucaramanga	699.463	1.824.989	2.524.452
Cali	3.652.072	4.639.656	8.291.728
Cartagena	414.056	686.493	1.100.548
Cúcuta	848.050	167.674	1.015.723
Ibagué	1.194.813	570.094	1.764.907
Manizales	553.379	738.616	1.291.995
Medellín	2.257.702	5.085.855	7.343.557
Neiva	1.047.163	229.672	1.276.835
Pasto	627.535	256.247	883.782
Pereira	1.028.411	851.503	1.879.914
Popayán	826.732	19.745	846.477
Santa Marta	434.412	609.714	1.044.126
Santafé de Bogotá	7.929.217	21.102.311	29.031.529
Total	22.859.747	38.973.480	61.833.228

Distribución del área licenciada por tipo de vivienda, según ciudad 1986-1996			
Ciudades	Unifamiliar	Multifamiliar	Total
Armenia	52,12	47,88	3,01
Barranquilla	22,44	77,56	2,71
Bucaramanga	27,71	72,29	4,08
Cali	44,04	55,96	13,41
Cartagena	37,62	62,38	1,78
Cúcuta	83,49	16,51	1,64
Ibagué	67,70	32,30	2,85
Manizales	42,83	57,17	2,09
Medellín	30,74	69,26	11,88
Neiva	82,01	17,99	2,06
Pasto	71,01	28,99	1,43
Pereira	54,71	45,29	3,04
Popayán	97,67	2,33	1,37
Santa Marta	41,61	58,39	1,69
Santafé de Bogotá	27,31	72,69	46,95
Total	36,97	63,03	100,00

Fuente: DANE, Licencias de Construcción.

Vivienda multifamiliar (hasta 5 pisos y más de 5 pisos)


Para agregar las estructuras de la vivienda multifamiliar, se tomó como indicador estadístico el área licenciada durante el período 1986–1996.

Area licenciada de Construcción por ciudad, según estructuras 1986-1996			
Ciudades	Multifamiliar hasta 5 pisos	Multifamiliar más 5 pisos	Total
Armenia	684.562	207.124	891.686
Barranquilla	761.725	537.500	1.299.225
Bucaramanga	860.887	964.102	1.824.989
Cali	2.182.298	2.457.358	4.639.656
Cartagena	327.875	358.618	686.493
Cúcuta	103.779	63.895	167.674
Ibagué	431.968	138.126	570.094
Manizales	437.226	301.391	738.616
Medellín	1.612.525	3.473.330	5.085.855
Neiva	153.468	76.205	229.672
Pasto	220.663	35.584	256.247
Pereira	317.433	534.070	851.503
Popayán	16.689	3.056	19.745
Santa Marta	195.104	414.610	609.714
Santafé de Bogotá	11.470.962	9.631.350	21.102.311

Fuente: DANE, Licencias de Construcción.

Distribución del área licenciada de construcción por estructura, según ciudad - 1986-1996			
Ciudades	Multifamiliar hasta 5 pisos	Multifamiliar más 5 pisos	Total
Armenia	76,77	23,23	100,00
Barranquilla	58,63	41,37	100,00
Bucaramanga	47,17	52,83	100,00
Cali	47,04	52,96	100,00
Cartagena	47,76	52,24	100,00
Cúcuta	61,89	38,11	100,00
Ibagué	75,77	24,23	100,00
Manizales	59,20	40,80	100,00
Medellín	31,71	68,29	100,00
Neiva	66,82	33,18	100,00
Pasto	86,11	13,89	100,00
Pereira	37,28	62,72	100,00
Popayán	84,52	15,48	100,00
Santa Marta	32,00	68,00	100,00
Santafé de Bogotá	54,36	45,64	100,00

Fuente: DANE, Licencias de Construcción.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO: SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN: 01 Página: 23 de 23 Fecha: 29-05-02
---	---	--

Métodos de calculo

Indice de Laspeyres ajustado:

Pondera los precios de los artículos por las cantidades del año base.

Las ponderaciones fijas son:

$$I = \sum PtQ_0 / \sum PoQ_0 * 100$$

Calculo del Indice de un Articulo

El de un articulo se obtiene con el promedio geométrico de las variaciones de los precios de las fuentes que informan en el mes de referencia por los precios de las mismas fuentes del mes anterior.

No. de fuentes	Precio t-1	Precio t	Indice Variación	Logaritmo
1	206	209	1.01456	0.006279
2	206	207	1.00485	0.002103
3	205	210	1.02439	0.010465
4	206	208	1.00971	0.004196
		Antilogaritmo		0.0057609
		Potencia		1.0133534
Indice Anterior		100.00		
Indice Actual		100.00 * 1.01335341 = 101.335		

Calculo Indice de Subgrupo

El índice de subgrupo es igual a la sumatoria del producto del índice de cada articulo en el mes de referencia por la respectiva ponderación, dividido por la ponderación total del grupo.

Calculo Indice de Grupo

El índice de grupo es igual a la sumatoria del producto del índice da cada subgrupo en el mes de referencia por la respectiva ponderación, dividido por la ponderación total del grupo.

	METODOLOGÍA DISEÑO SISTEMAS ICCV	CÓDIGO : SI-ICCV-MDS-01 VERSIÓN : 01 Página : 24 de 24 Fecha: 29-05-02
---	---	---

Recolección y procesamiento de datos

La recolección de datos para la producción de índices es una de las fases mas importantes.

Para su elaboración, se hace necesario definir criterios sobre varios aspectos, a saber:

Período de recolección

Los precios de los bienes y servicios de las canastas seleccionadas se investigaran cada mes durante las dos últimas décadas.

Fuentes de información y precios a observar

Materiales

La información sobre el precio de los materiales necesarios para la construcción, se obtendrá de los fabricantes o distribuidores seleccionados en Santafé de Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga, Pereira, Armenia, Ibagué, Barranquilla, Cartagena, Neiva, Manizales, Popayán, Cúcuta, Pasto y Santa Marta. Deben ser precios de contado y de venta al público, en fabrica o deposito e incluir el impuesto al valor agregado IVA. No debe incluir intereses por compra a plazos, ni tomarse precios de promoción.

En general se deben tomar como mínimo cinco precios por artículo a nivel de canasta general. La excepción la tienen aquellos artículos controlados por un monopolio de mercado que poseen un solo distribuidor. Para los elementos que tienen una mayor ponderación deben investigarse hasta quince precios.

Mano de obra

Los salarios serán investigados en las empresas constructoras dedicadas a la construcción de vivienda y se referirán al salario diario o mensual sin considerar salarios en especie y/o prestaciones sociales. En general se tomaran hasta quince cotizaciones debido al peso que tiene la mano de obra en las canastas.

Maquinaria y Equipos

La información sobre precios de maquinaria y equipos se tomará de las firmas especializadas en la prestación del servicio de alquiler de maquinaria y equipos y en la venta de equipos especiales para la construcción de vivienda, con la unidad de medida que la fuente posea pero siempre conservando las características iniciales de cada uno de ellos.

Período base

El mes seleccionado como base del índice de costos de construcción de la vivienda fue diciembre de 1999 y el de la prueba piloto es junio de 1999.

Sistema de recolección

La recolección de precios se debe hacer mediante visita personal a las fuentes. No se debe dejar el formulario para que sea diligenciado por el informante y en lo posible no se debe tomar la información por teléfono. En ningún caso se debe delegar en otra persona la entrevista, ni mostrar la información obtenida en una fuente a terceras personas.

REPRESENTACION CONCEPTUAL DEL SISTEMA ICCV

El diseño e implementación del NUEVO - ICCV está orientado a satisfacer las necesidades de manipulación de los datos, lo mismo que a las descripciones de tipo procedimental para su análisis estadístico; los modelos que a continuación se representan pretenden de una manera clara y sencilla ser el producto de ese esfuerzo.

El modelo proporciona una visión jerárquica de las diferentes categorías temáticas estando compuesto por un conjunto de grafos acíclicos dirigidos, que permitan extraer de la realidad los conceptos de interés :

Para su mejor comprensión se utilizarán las siguientes convenciones para cada tipo de nodo



Capturan el concepto de agregación que existe cuando el contenido de una tabla se genera sumando valores de algunos registros agrupados pertenecientes a otra.



Referencia a elementos que pertenecen a la misma categoría.



Ilustra el hecho de que la tabla correspondiente se obtiene mediante la aplicación de una fórmula matemática sobre los valores almacenados en las tablas de nivel inferior.



Nodos que tienen tablas asociadas

De esta forma al aplicar el modelo de representación de datos a nivel conceptual es posible contar con una organización de los datos para diseñar el sistema requerido, ya que nos permite aclarar la organización de las estructuras y comprender la interrelación existente entre los diferentes objetos.

MODELO ENTIDAD RELACION

