

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO**



**DIVISION DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION**

## **INVESTIGACION**

**“ADMINISTRACION Y CONTROL DE OBRAS EN LA  
BANCA HIPOTECARIA”**

**INVESTIGADOR:**

**JESUS VILLETA MOLINEAUX, MCI., PAC., PP., Arq., Ing.**

**Agosto, 2007  
Santo Domingo**

# **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO**



## **DIVISION DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION**

### **INVESTIGACION**

### **“ADMINISTRACION Y CONTROL DE OBRAS EN LA BANCA HIPOTECARIA”**

### **INVESTIGADOR:**

**JESUS VILLETA MOLINEAUX, MCI., PAC., PP., Arq., Ing.**

**Agosto, 2007  
Santo Domingo**



## **INDICE GENERAL**

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| DEDICATORIA                                                     | i          |
| RECONOCIMIENTOS                                                 | ii         |
| COLABORADORES                                                   | iii        |
| TERMINOS CLAVES                                                 | iv         |
| RESUMEN                                                         | v          |
| <br>                                                            |            |
| <b>CAPITULO I: Introducción</b>                                 | <b>1</b>   |
| Antecedentes                                                    | 2          |
| Estudios realizados anteriormente                               | 5          |
| Planteamiento del problema                                      | 12         |
| Objetivos Generales                                             | 13         |
| Objetivos Especificos                                           | 13         |
| Justificación                                                   | 14         |
| Marco Conceptual                                                | 17         |
| Preguntas                                                       | 42         |
| <br>                                                            |            |
| <b>CAPITULO II: Metodología</b>                                 | <b>43</b>  |
| Variables consideradas                                          | 44         |
| Descripción de la metodología seleccionada                      | 44         |
| Muestra: Característica, definición y selección                 | 45         |
| Procedimientos empleados                                        | 48         |
| Instrumentos utilizados y objetivos de los mismos               | 51         |
| <br>                                                            |            |
| <b>CAPITULO III: Presentación y Análisis de Resultados</b>      | <b>52</b>  |
| Presentación de los resultados                                  | 53         |
| Análisis de los datos                                           | 55         |
| <br>                                                            |            |
| <b>CAPITULO IV: Conclusiones y Recomendaciones</b>              | <b>106</b> |
| CONCLUSIONES SEGÚN LOS RESULTADOS                               | 107        |
| Facilidad para Préstamos Hipotecarios para Viviendas:           | 107        |
| Ampliar los Criterios de Crédito Hipotecario:                   | 107        |
| Mejoría para los Aspectos de Políticas de Financiamiento:       | 108        |
| Deficiencias Importantes a Nivel General de Ejecución de Obras: | 109        |
| RECOMENDACIONES Y/O PROPUESTA FINAL SOBRE EL PROBLEMA.          | 113        |
| Aspectos Técnicos de la Banca Hipotecaria:                      | 113        |
| Tasaciones:                                                     | 113        |
| Informe de valuación:                                           | 115        |
| Supervisión de Obras:                                           | 116        |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cubicaciones:                                                                    | 118 |
| Consortio de Propietarios:                                                       | 119 |
| Aspectos para Créditos Hipotecarios:                                             | 119 |
| Fenómenos Naturales:                                                             | 121 |
| Sector Privado y Financiamiento Viviendas                                        | 122 |
| Salud y Medio Ambiente:                                                          | 122 |
| Daños Económicos:                                                                | 123 |
| Humedad y Temperatura:                                                           | 124 |
| Utilización de Programas Virtuales de Diseño para el Proyecto y su Verificación: | 126 |
| Contenido de la Ficha de Control de Supervisión:                                 | 126 |
| Debilidad Legal de los Reglamentos:                                              | 127 |
| RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS:                                                     | 128 |
| Tasación:                                                                        | 128 |
| Valuación del Inmueble:                                                          | 128 |
| Supervisión de Obras:                                                            | 128 |
| Cubicaciones                                                                     | 131 |
| Consortio de Propietarios:                                                       | 131 |
| Certificaciones y/ o Aprobaciones:                                               | 131 |
| Encofrados, Vaciados y Desencofrado de Hormigones:                               | 132 |
| Preparación del Mortero y del Hormigón                                           | 132 |
| Colocación del Mortero y el Hormigón                                             | 132 |
| Curado del Hormigón                                                              | 133 |
| Aislamiento Térmico.                                                             | 133 |
| Encofrado, Vaciado y Desencofrado de la Losa:                                    | 133 |
| Preparación de Morteros:                                                         | 134 |
| Curado de Morteros y Finos de Mezcla                                             | 135 |

## **TABLAS Y FIGURAS** 137

### **Tabla 1:**

Censo Nacional de Vivienda 2002

### **Tabla 2:**

Número de Viviendas Nacionales por Material Constructivo, según Censo Nacional

### **Tabla 3:**

Número de Viviendas por Tipos y Materiales

### **Tabla 4:**

Número de Viviendas de hormigón armado, Censo Nacional 2002

### **Tabla 5:**

Algunas torres aprobadas con más de 10 niveles

## **APÉNDICES** 140

## **BIBLIOGRAFIA.** 181

Investigador: Jesús Villeta Molineaux, MCI., PAC., PP., Arq., Ing

# **Dedicatoria Reconocimientos y Colaboradores**

---

Investigación:  
Administración y Control de Obras en la Banca Hipotecaria

## DEDICATORIA

*A la Gloria de nuestro padre Dios Nuestro Señor y de nuestra madre la Virgen María*

*Con cariño a mi querida esposa Dña. Nuris de Villeta, por su amor, su aprecio y su gran ayuda sin la cual este trabajo no hubiese sido posible.*

*A mis hijos Ivonne, Mariel, Jesús, Sheila y Milton y mis nietos Joshua, Ava Mariel, Axel, Isabela María y José Miguel como un regalo de su padre y abuelo de conocimientos y ejemplo de sacrificio y de trabajo.*

*Con mucho amor a mis suegros, Don Lulo y Doña Ramona.*

*En memoria de Don Narciso y Doña Daisy, mis padres queridos.*

## RECONOCIMIENTOS

Deseamos dar un especial reconocimiento al Sr. Dr. César Cuello,, PhD, nuestro actual Decano de Investigación y estimado profesor mío el cual me oriento con su actualización de los conceptos mas modernos de la investigación dentro del programa del Diplomado de Gestión de la Docencia, apreciamos también su ayuda y múltiples discusiones donde nos brindo comprensión y enseñanzas las cuales fueron vitales para llegar a comprender las múltiples maneras de hacer las investigaciones serias, productivas y también aplicarlas al quehacer docente día a día en nuestras aulas para beneficio del INTEC, del docente y de la mejor preparación del estudiante haciéndolo participar en esta actividad de estudios tan alta y conveniente para su formación profesional.

Deseamos expresar nuestra profunda gratitud y sincero reconocimiento a nuestros asesores al Ing. Edison Santana, MCI, al Ing. Álvaro Sánchez, MBA, y al Ing. Nefri Erickson, que se hicieron presentes con nuestra investigación y la hicieron suya inspirándonos para el mejor desarrollo de los Servicios Externos del Centro de Supervisión de Proyectos del INTEC e investigando cuales son las calidades que debemos de darles a los controles de Supervisión y a través de cuales parámetros de trabajo para lograr una puesta en obra de los proyectos que ideamos y diseñamos. Esto es necesario que sea de esta manera para que cliente, arquitecto, ingeniero, contratista, banca financista y aseguradores estén satisfechos, en su totalidad con los resultados obtenidos en las obras ejecutadas, y sirvan de garantía económica, social, y de seguridad según lo planeado.

Nuestro reconocimiento a nuestra Área de Ingeniería en la persona de la Decana Ing. Dña. Indhira de Jesús y al Coordinador de la Carrera de Ingeniería Civil Ing. Martin Abbott, MSc., que nos apoyaron y animaron a que esta investigación se realizara y fuera el motor de arranque del Centro de Diseño y Supervisión de Proyectos del Área de Ingeniería del INTEC para la oferta de Servicios Externos de Supervisión y Control de Proyectos.



## **COLABORADORES**

Deseamos expresar las gracias a quienes han ayudado a todo largo de este trabajo de investigación, especialmente al alumno de término de la carrera de ingeniería civil Sergio Berroa quien participó trabajando, a todo lo largo del presente estudio como asistente permanente de todos los trabajos que se realizaron, así como también a mi hijo Milton Octavio, quienes me ayudaron e hicieron posible que este trabajo pudiese ser llevado a un feliz termino. También las gracias a los profesores Dr. Diomedes Christopher, al Ing. Héctor Bretón, MCI, por su desinteresada y profesional ayuda y su grata colaboración en las aéreas de su dominio de ingeniería civil, banca hipotecaria, y la industria y gerencia empresarial de las construcciones.

Investigador: Jesús Villeta Molineaux, MCI, PAC., PP., Arq., Ing.

### **TERMINOS CLAVES**

Calidad en Obras, Control de Diseño, Control de Obras, Fichas de Control, Control de Ejecución, Supervisión de Obras, Banca Hipotecaria, Asociaciones de Ahorros y Préstamos, Banco Nacional de la Vivienda, Ahorro de Tiempo.



## RESUMEN

Es conveniente que en todos los proyectos a ejecutarse con la banca hipotecaria nacional estos posean las garantías de diseño, cálculo estructural, análisis de costos y presupuesto, programación de tiempo y especificaciones constructivas en todos sus aspectos de control de ejecución, servicio y mantenimiento. Ello si se desea obtener una total seguridad del proyecto en su ejecución y puesta en servicio con las garantías que requieren los procedimientos técnicos y administrativos modernos, en gabinete y a pie de obras, así como las calidades, de ejecución y uso de materiales, que garanticen la obra, la inversión monetaria este garantizada tanto en su inversión como en su retorno, y el confort de los usuarios se encuentre dentro de los parámetros que fueron contratados.

Para ello debe ser necesario que esta esté garantizada por un protocolo de requerimientos técnicos y de campo a ser usados en el proyecto, los cuales son requeridos por las instituciones públicas y privadas para asegurar la calidad de los trabajos y mano de obra, así como los requisitos oficiales de ejecución, que se deben de cumplir en todos los proyectos.

Estudiando los requisitos actuales que se exigen, en los proyectos de la banca hipotecaria y cómo estos se implementan y aplican a las obras, así como la supervisión de los trabajos de ejecución de las partidas, y cómo los controles de gabinete y campo de diseño son supervisados y rechazados o aprobados se podrá estudiar este aspecto básico de ejecución de las obras para conocer, analizar y concluir con recomendaciones convenientes.

También es indispensable hacer un estudio de la realidad de las calidades con las que los materiales son inspeccionados, su manera de recibirlos, su forma de almacenarlos, su manera de preparación, su puesta en obra para las diferentes partidas y analizar también como se controlan sus calidades al ser puestos en obra. En proyectos en proceso de construcción se comprobará como se miden los diseños de mezcla de los hormigones y morteros, las calidades y compras de los materiales en relación al orden económico y no a la calidad y requerimientos técnicos predeterminados en la obra.

Es conveniente e importante estudiar la realidad de la situación de la banca hipotecaria para encontrar la demanda de servicios, las obras de construcción, se deben de cuantificar las necesidades de los trabajos y como mejorar su ejecución para hacer los ajustes de tipos de trabajos a realizar como garantía de calidad de ejecución, reducción del mantenimiento y de los servicios en fin todos los parámetros que incidan positiva o negativamente en la realidad inmobiliaria ya que estos nos darán los parámetros para analizarla y mejorarla o rediseñarla.

# Capítulo 1

## Introducción

- **Antecedentes**
- **Estudios realizados anteriormente**
- **Planteamiento del problema**
- **Objetivos**
  - Objetivos Generales**
  - Objetivos Específicos**
- **Justificación**
- **Marco Teórico**
- **Preguntas**

## ANTECEDENTES

Anteriormente había actividades en las obras que se realizaban específicamente para medir y cuantificar los valores que se usaban en la construcción de los proyectos. Los materiales, componentes y equipos de un edificio o una casa, así como los medios y métodos que se usaron en su construcción y que “debieron controlarse” para poder garantizar que se cumplan con las especificaciones, la planeación y calidad diseñadas.

En las empresas constructoras del presente existen muchas maneras de establecer controles para supervisar las actividades que se realizan en los proyectos de construcción, entre los más importantes podemos mencionar; Control de Diseño, Control de Programación, Control de Almacén, Control de Mano de Obra, Control de Construcción, Control de Materiales, Control de Herramientas y Maquinarias, Control de Costos, Control Administrativo o de Oficina Técnica, Control Legal, Control de Servicios y Mantenimiento.

En la industria de la construcción el concepto o término de Control de Calidad proviene de la tecnología de la producción industrial y consiste en un proceso de verificación continua, sistemática y rigurosa de las características de fabricación de sus productos, esto es, que los diseños, pesos, dimensiones, resistencia, capacidades técnicas, etc., cumplan con los valores que se han planteado en el diseño del producto para que este trabaje con seguridad y tal y como se previó en los diseños que se elaboraron.

Para poder controlar los valores que se encuentran en los productos como resultado de los muestreos estos se evalúan por los métodos de análisis estadísticos, estos procedimientos probaron, a lo largo de mucho tiempo, ser útiles ya que en la producción en serie permiten asegurar en la industria, de acuerdo a las exigencias de calidad, duración y competencia rangos de valores que le permitan estar en el mercado con ventajas competitivas para que otros productos (de la competencia) no los anulen del mercado.

En la industria de la construcción tenemos una gran cantidad de productos masivos tales como; bloques de hormigón, agregados granulares finos y gruesos industriales, varios tipos de cementos, encofrados, dispositivos de seguridad, acero de armaduras en varillas, perfiles metálicos y mallas, ventanas, puertas, gabinetes, aditamentos de plomería y eléctricos y en fin miles de productos prefabricados de gran calidad y duración.

Estos materiales nos han permitido tener productos industrializados masivos que confieren a nuestras obras grados y niveles de calidad de acuerdo a las exigencias del mercado nacional e internacional, capacidad de variedad de costos y manteniendo de niveles de uniformidad en las características y propiedades mecánicas y calidad de estos productos.



Analizaremos todos los valores encontrados en las instituciones privadas y oficiales que se han estudiado así como las informaciones que se han expresado en las entrevistas y encuestas donde se han descubierto valores muy reveladores que nos ayudaran a tener datos actuales y al día de la supervisión de obras y los controles que se usan en los organismos que aprueban y financian las obras.

Históricamente se ha comprobado las patologías que poseen las construcciones que ya tienen varios años de construidas en nuestro país, ello es similar en las construcciones privadas y en las públicas. En el caso de este estudio debemos de cuantificar la cantidad de patologías, como las afectan y los sitios de las construcciones en que se encuentran, ello nos dará una cuantificación real de dichos problemas con sus valores, sus incidencias y causas que podremos averiguar para conocerlas y saber las acciones que se deben de tomar para evitarlas.

Se pretende que en los proyectos que han sido aprobados y los que se ejecutan, los cuales son los que se entrevistan sean el principal soporte de esta investigación, ya que son la data que nos indicará como la banca hipotecaria, las asociaciones de ahorros y préstamos, el estado y las empresas constructoras pueden ofrecer a sus clientes calidad y seguridad de como sus proyectos se han ejecutado tal y como fueron diseñados, aprobados, y contratados lo cual obliga a un método de procedimientos obligatorios a seguir.

También este estudio ayudará a mostrar y probar que se pueda garantizar la presencia de un supervisor para administrar y tener el control de la mayoría de las actividades a realizarse en las obras de nuestro país para inspeccionar los trabajos que se ejecuten ya que esta actividad es muy deficiente en el presente y la garantía de un proyecto es su control de procesos.

Las técnicas de control que han sido más asimilables en las obras de nuestro país, después de mucho tiempo tratando de instaurarlas, de manera obligatoria, en la industria de la construcción son:

- a) Establecimiento de Reglamentos de Construcción para el Diseño
- b) Proceso de Verificación de Campo de la Ejecución
- c) Corrección de las Desviaciones con Relación a lo Aprobado y Contratado.

En el Establecimiento de las Reglamentaciones de Construcción se determinan los parámetros de control de las partidas, las técnicas de calidad a aplicarse y como deben ser alcanzadas, el costo del tiempo y todas las demás referencias que los trabajos realizados deben de cumplir.

En el proceso de verificación de campo de la ejecución, la cual implica los trabajos de supervisión y de control, a lo largo de todo el proceso constructivo además de los ensayos que nos permiten constatar si estos trabajos ejecutados cumplen con los estándares fijados por el estado y por los que financian el proyecto y si estos llenan los requisitos de tolerancias de ejecución exigidos en los reglamentos.

La corrección de las desviaciones con relación a lo aprobado y contratado es la que aplicamos cuando la supervisión de una partida no se ejecuta con resultados satisfactorios y entonces deben de efectuarse los ajustes y reformas al trabajo que se esta controlando para que este pueda ser aprobado por la corrección de las desviaciones de los parámetros que se propusieron en el plan de calidad ya que de lo contrario deben de rechazarse y ejecutarse de nuevo.

Los factores que se tienen en cuenta en las desviaciones son:

- 1) Las decisiones incorrectas tomadas en la Etapa de Diseño
- 2) Los trabajos mal realizados durante la Etapa de la Construcción
- 3) Los Valores Desviados que tienen que ver con el diseño y la ejecución conjuntamente.

La conclusión de esto es que un control integral de la edificación no se limita a verificar los aspectos físicos de su calidad material ni puede tampoco restringirse a la etapa de la construcción cuando la ejecución debe de ser una decisión basada en las múltiples etapas ya que se encadenan unas y otras porque ellas no son partes independientes, al contrario, conforman un todo y permiten que el profesional que dirige el proyecto pueda darle seguimiento de una manera continua y completa a todos los eventos constructivos que son desarrollados en el.

Los proyectos que se construyen en el país, según las estadísticas, y que son hechos con la aprobación de los organismos oficiales (ADN, DGPU, SEOPC, etc.) son aproximadamente de menos de un treinta por ciento del total de los ejecutados. Esto nos indica que el valor es bajo por lo que la sospecha de incidencia de problemas de supervisión, control y de patologías, en las obras que no poseen un profesional o de obras que son ilegales, debe de ser bien alto.

Tampoco hay en nuestro país legislación, ni regulaciones u ordenanzas, y mucho menos normas aprobadas que soliciten de forma obligatoria por parte del estado o las entidades oficiales una supervisión obligatoria de calidad en los proyectos que se ejecutan y la garantía de que estos están ejecutados con la supervisión y calidad que exigen los contratos que han sido firmados por las partes.



Es por ello que las altas y valiosas inversiones (de miles de millones) que se destinan a los fines de realización de obras de arquitectura y de ingeniería civil no poseen las regulaciones y controles que se les pueden otorgar a través de las instituciones públicas de aprobación y las privadas de supervisión y financiamiento. Si los valores de inversión y de cantidad de viviendas que son ilegales son de esa cuantía entonces es casi seguro que se tendrán problemas de servicio y de mantenimiento más grandes de los normales, pero sobre todo las molestias de reparación probablemente serán altas.

### **Estudios Realizados Anteriormente**

La banca hipotecaria nacional esta dividida en dos grandes grupos de trabajo que son;

1) El sector agrupado en la banca que se dedica a la banca múltiple dando servicios varios incluyendo el de dar servicios financieros de cuentas y negocios, inversiones, ahorros, desarrollo de proyectos industriales y la construcción de viviendas y

2) El Banco Nacional de la Vivienda el cual es el organismo regulador de las asociaciones de ahorros y préstamos.

El Banco nacional de la Vivienda fue fundado el 12 de mayo del 1962, con la ley 5894, tiene su personalidad jurídica y la administración es autónoma y tiene el poder de dictar sus propios reglamentos y estatutos. Al ser el organismo regulador de las asociaciones mutualistas de ahorros y préstamos para la vivienda tiene la capacidad de dictar los reglamentos de aprobación de los proyectos de estas ya que actúa como banca central de las asociaciones mutualistas de construcción y fomento.

También el BNV es el facilitador de los recursos para los sectores productivos a la promoción de un mercado de hipotecas y también de los mercados financieros y capitales sobre todo los dirigidos al mercado inmobiliario y de construcción.

Un detalle importante es que el BNV es coordinador, con las demás dependencias gubernamentales, del sector vivienda y una de las responsables de la regulación de la política financiera-habitacional del estado dominicano.

El BNV y los bancos similares en Canadá, Estados Unidos, Latinoamérica y Europa fueron un resultado del auge de la banca del sector vivienda de después de la segunda guerra mundial ya que fue una respuesta a la necesidad de construcción de las viviendas de los ahorrantes que poseían capital ahorrado y/o la propiedad de los terrenos y deseaban construir casa propia, pero sus recursos eran escasos para poder hacerlo, los intereses se otorgaban desde un 4% anuales para los empleados del sector bancario , hasta un 8.5 % a los clientes



esto ocurría hasta los años ochentas cuando comenzaron a subir los intereses bancarios hasta alcanzar casi el 30% de interés en los años noventa y principios de los años dos mil.

El ejemplo que se siguió fue el de un organismo internacional (el AID) donde el departamento del FHA (fondo de hipotecas aseguradas), fue desarrollado en un principio en Norteamérica.

Más adelante, a partir de los años sesentas, se comenzaron también a otorgar facilidades financieras (a corto plazo y a intereses blandos) para que las empresas constructoras, a través de préstamos a corto y mediano plazo pudieran desarrollar proyectos de construcción de viviendas y apartamentos y sus obras de apoyo de los principales e indispensables servicios urbanos tales como calles, aceras, contenes, centros comerciales, edificaciones de la comunidad y los servicios institucionales de soporte a la población de estas urbanizaciones.

Para trabajar con el financiamiento de la banca hipotecaria privada y de las asociaciones de ahorros y préstamos y el BNV se crearon unas regulaciones básicas de diseño, de control y supervisión de proyectos y de aprobaciones o rechazo de los trabajos del proyecto en ejecución o proyectado que exigían la presencia en dichas obras de manera continua y diaria de un supervisor-inspector para las obras, o por lo menos asistir de manera regular si los trabajos lo permitían.

Este profesional aplicaba las normas internas de la institución para la ejecución de los trabajos de construcción, para su aprobación y para su recepción. Esta metodología pasó a formar parte, con algunas variantes institucionales, de otros bancos hipotecarios los cuales tomaron ejemplo de los procedimientos y metodología de trabajo de control y supervisión que había sido implementada por el Banco Nacional de la Vivienda y por las Asociaciones de Ahorros y Préstamos. Ello redundó en un aumento importante de la calidad en las construcciones aprobadas por el sector financiero privado ya que solo el interés personal ético-profesional primaba para la calidad porque el sector público no tenía la capacidad de atender la mayoría de las obras privadas y públicas, incluso solo se podían aprobar los proyectos de construcción del país solo en la ciudad capital.

Toda este aparato institucional que hemos retratado, en sus aspectos administrativos y técnicos, soportaba el mercado de viviendas e inmobiliario nacional y dio como ejemplo al nacimiento de varios bancos hipotecarios privados que incursionaron en estos mercados financieros inmobiliarios, ello ocasionó que se crearan los bancos; Hipotecario Dominicano, Asociaciones de Ahorros y Préstamos del interior del país, Popular, Nova Scotia, First National City, Mercantil, etc., todo esto ayudó a que el sector financiero de la República

Dominicana creciera en el área de las construcciones, financiamientos y prestamos bancarios y mejorara sus servicios financieros al sector de la construcción e inmobiliario.

En los finales del siglo XIX, ya existían documentos organizados en las instituciones financieras que se aplicaban en los negocios de los países donde existían normas aprobadas por el estado y aceptadas por los gremios profesionales de la construcción.

Se aprobaron, a finales del siglo diez y nueve y del siglo veinte a través de regulaciones y normas que era conveniente que todas las obras de ingeniería y arquitectura poseyeran una Supervisión y los Control de Obras de ejecución de manera que lo que fue aprobado, ejecutado y contratado quedase asegurado para las partes involucradas, el profesional de la construcción, su cliente y la entidad financiera, ya que eran intereses del proyecto y era requisito de que estas obras ejecutadas quedasen iguales que como se diseñaron y contrataron por las partes. Las obras fueron, en un inicio fueron clasificadas en los siguientes tipos:

*A).- Proyectos de Remodelación y/o Construcción Propios*, (remodelaciones sencillas, arreglos o anexos poco complicados en tiempo y costos, nuevas construcciones etc.). En estas el Supervisor podía hacer sus visitas periódicas a la obra, normalmente era nombrado por la banca hipotecaria o las asociaciones de ahorros y prestamos y no debía permanecer en el proyecto de forma continua porque los trabajos no lo ameritaban. En estos proyectos los representantes del estado visitan las obras de igual manera, o sea, de forma distanciada y esporádica.

*B).- Proyectos de Viviendas para la Venta*, (obras de viviendas o apartamentos en edificios). En éstas se debe de colocar un profesional supervisor residente (ingeniero o arquitecto) de la empresa constructora; ello por el carácter de complejidad de los trabajos. También necesitan la presencia parcial de los supervisores del estado y de la banca hipotecaria aprobando todas las partes que se estipulen en los contratos y sean de regulación por la banca.

*C).- Proyectos Complejos*, en las cuales se necesita la Supervisión permanente de un ingeniero o arquitecto de campo o un equipo conjunto de estos; para las obras de edificaciones, apartamentos y servicios urbanos y también las presencias esporádicas o fijas de los organismos que financian y los organismos estatales de aprobación de las inspecciones así como también es esencial la presencia permanente de la empresa constructora en sus diferentes departamentos de trabajo, ya que en el desarrollo de los trabajos la Supervisión del equipo contratista-financiamiento-estado es fundamental.



Durante hace más de cuarenta y cinco años, casi medio siglo, la banca nacional posee mecanismos que pueden supervisar y controlar los proyectos que financian y en los que invierten los recursos de sus accionistas ahorrantes y de esta manera el capital de trabajo del banco esta garantizado. No es obligatorio en nuestro sistema bancario poseer regulaciones de normas de construcción nacionales porque estas no existen, lo que existen hasta el presente son unas regulaciones básicas de construcción en la Dirección General de Planeamiento Urbano del Ayuntamiento del Distrito nacional y en la Dirección de Edificaciones de la Secretaria de Obras Publicas.

Se supone que todas las construcciones nacionales que se ejecuten se aprueben y se regulen por estas reglas de obras, en el caso de la banca hipotecaria ellos piden una adicionalmente sus reglas de trabajo, de presentación de proyectos y de supervisión y control de obras.

Los trabajos más comunes realizados en la banca hipotecaria con los proyectos de construcción son:

**a)- Tasaciones:**

Es la evaluación de inmuebles para apreciar el valor a la fecha y calcular lo que cuesta construirlo o comprarlo en el día de hoy, esa valoración al ser hecha por un profesional cualificado y certificado para ello es confiable desde el punto de vista legal, inmobiliario y bancario.

Para realizar este tipo de trabajo el profesional hace lo siguiente:

- 1- Es contactado por el banco hipotecario o por el cliente
- 2- Se le entregan los planos de la construcción
- 3- Se le entregan los planos del terreno
- 4- Visita la propiedad
- 5- Evalúa los aspectos de construcción (costo promedio por metro cuadrado según el tipo de construcción, materiales y obra de mano usada)
- 6- Evalúa los aspectos de terreno (costo promedio del metro cuadrado de terreno, urbanismo del sector, características de la propiedad)
- 7- Informe de valuación del inmueble (terreno y construcción)
- 8- Remisión al banco hipotecario del informe de forma personal
- 9- Evaluación por el departamento de ingeniería del banco hipotecario
- 10- Aprobación del valor del terreno y la construcción por el banco hipotecario comunicándose la aprobación al solicitante.

**b)- Informe de valuación:**

Para hacer este informe, el cual está elaborado por el técnico que visita la propiedad, se deben de colocar en el varios datos imprescindibles de la propiedad para comprobarla legalmente y de forma física. Se hace normalmente en formato de informe, hojas tipo A4, o sea, 8 1/2" x 11" usando una PC con el programa de procesadora de palabras. Se hace el procedimiento de la siguiente manera:

- 1- Es contactado por el banco hipotecario o por el cliente para evaluar propiedad
- 2- El banco le entrega copia del certificado de título de propiedad y el certificado catastral así como los planos de la construcción
- 3- El banco le entrega los planos del terreno
- 4- Visita la propiedad después de buscar los datos de la zona urbana y sus reglamentos
- 5- Evalúa la construcción existente (costo promedio por metro cuadrado según el tipo de construcción, materiales y obra de mano usada)
- 6- Evalúa el terreno (costo promedio del metro cuadrado de terreno, urbanismo del sector, características de la propiedad)
- 7- Evalúa la zona urbana y las alternativas de costos existentes
- 8- Informe de valuación del inmueble (terreno y construcción)
- 9- Remisión al banco hipotecario del informe de forma personal
- 10- Evaluación por el departamento de ingeniería del banco hipotecario
- 11- Aprobación del valor del terreno y la construcción comunicándose ello al dueño.  
por el banco hipotecario

**c)- Supervisión o Inspección de Obras:**

El deber de un supervisor de obras es ir las inspeccionando a medida que estas van progresando y velar porque la mano de obra y los materiales utilizados en ellas cumplan con los requisitos establecidos en los planos y en las especificaciones del proyecto.

Cuando un gran porcentaje de las obras requiere reformas y reparaciones esto es señal de que no hay una supervisión adecuada. Las buenas normas de inspección producen mejores viviendas con costos de reparación y operación mas reducidos, porque señalan a tiempo los errores al contratista de manera que este pueda corregirlos sin reformas costosas.

Estos procedimientos ayudan también a acortar el tiempo necesario para completar las obras y a poner de manifiesto los detalles de construcción basados en errores u omisiones de los planos en momentos en que todavía pueden corregirse y antes de que queden cubiertos por otras manos de obra.



Se hace el proceso de trabajo de la siguiente forma:

- 1- Cuando se inicia el proyecto los promotores contactan la gerencia de ingeniería para solicitar la visita de uno de los técnicos para que realiza las supervisiones las cuales son un requisito indispensable para otorgar el seguro de construcción al proyecto.
- 2- La primera de estas inspecciones se hace antes del vaciado de las fundaciones, en ella se conoce el proyecto, se estudian las partidas y los parámetros de tolerancia de los trabajos, se conoce el terreno y se ajustan los trabajos.
- 3- En términos generales todas las etapas que son de preparación y vaciados de estructuras requieren una supervisión previa al vaciado, reservándose una inspección prefinal y otra final.
- 4- El supervisor puede ir en cualquier etapa del proyecto y sin la necesidad de requerimiento alguno de parte del promotor a conocer del avance de los trabajos y la correspondencia de la ejecución con el diseño, planos técnicos y las especificaciones del proyecto, que deben de estar siempre en la caseta de obra del proyecto.
- 5- Se hace también una “prueba de agua” para inspeccionar el estado de las redes de agua y detectar posibles fugas y repararlas. La prueba se hará cuando la instalación este completa y también este presente el maestro plomero y el ingeniero residente.
- 6- Cuando se realicen las supervisiones se harán las observaciones de lugar en formatos de fichas, diseñados a tal fin, y se comunicaran de inmediato a los encargados de obras los trabajos aprobados, o a corregirse, o a mejorarse teniendo siempre como fuente los planos, especificaciones y presupuesto aprobados.
- 7- El incumplimiento de parte del promotor de los señalamientos hechos por los supervisores, en las inspecciones, supone el retiro inmediato del seguro de la obra y esta ni se financiara ni se cubicará perdiéndose el financiamiento de dicha construcción.
- 8- Se pueden realizar cambios de los materiales especificados en el presupuesto, después de iniciada la obra, estos tienen que ser notificados por escrito a la gerencia de ingeniería y aprobados por el supervisor después de estudiarlos.
- 9- Al ser concluidos los trabajos de construcción, y de haberse hecho las pruebas de lugar, se solicita a la gerencia de ingeniería la inspección final que va a constar de dos partes, la primera una inspección pre-final donde se señalan detalles de terminación o de apariencia técnica, luego de estar corregidos estos detalles se da la inspección final.

10- Al final de la Obra se reporta con los formularios y fichas desarrollados así como el expediente general de la construcción que debe contener los siguientes documentos que son indispensables para el desenvolvimiento de la labores de los supervisores:

1. Planos de obras con las indicaciones de “as built.”
2. Llevar el seguimiento a través de Gráficas de Progreso de Programación de Obras del desarrollo día por día de las obras.
3. El inspector debe de llevar un Diario de Obras el cual contiene un breve resumen de todo lo que acontece durante cada día de supervisión donde están asentados todos los incidentes de esta.
4. Establecer procedimientos adecuados, explicados y acordados con el promotor, para que todas las partidas sean sujeto de supervisión sobre todo las estructurales antes y durante su proceso.
5. Hacer una tarjeta con las anotaciones de la supervisión con copia al promotor.
6. Un Libro Diario de Inspecciones donde se lleva cuenta de todos los trabajos inspeccionados con los resultados de las inspecciones, lo hecho por el contratista para resolver deficiencias y los incidentes del día.
7. El Informe Mensual sobre el Progreso de Obras, es el que se remite al departamento de ingeniería del banco hipotecario cada mes de la duración del proyecto.

Todos estos documentos quedan en los archivos del banco para respaldar la obra hecha y con los fines del resguardo hipotecario para el seguro de las obras.

#### **d)- Cubicaciones:**

Los desembolsos se harán después que los departamentos técnicos como el de ingeniería, a través de sus supervisores, levanten la información de las obras construidas hasta esa cubicación y se le resten todos los desembolsos anteriores para que solo quede el ultimo periodo de obras sin pagar o cubicar.

Normalmente la primera cubicación de un proyecto se hace después del vaciado de las zapatas del proyecto. De las partidas que no han sido completadas se pueden reportar los porcentajes ejecutados del total. Los desembolsos se harán después que el banco compruebe por sus técnicos que los trabajos están ejecutados y que estén de acuerdo estos avances con lo reportado. Los desembolsos abarcaran un porcentaje de los gastos generales del presupuesto



igual y correspondiente al por ciento de la obra general hecha. El proceso es como se explica a continuación:

8. Solicitud de cubicación de partidas ejecutadas del presupuesto por el promotor del proyecto al supervisor del banco
9. Mediciones del supervisor en obra para comprobar y verificar cada una de las partidas ejecutadas y ver el porcentaje de trabajo que se han hecho en cada una de ellas.
10. Remisión por parte del supervisor a su departamento de ingeniería de las mediciones y los porcentajes de partida ejecutados para que este procese los pagos de la cubicación haciendo las retenciones de lugar hasta la terminación del proyecto.
11. Desembolso por parte del banco a través de su departamento de contabilidad de la cubicación al promotor.
12. En la cubicación final se le desembolsaran al promotor las retenciones de pago hechas a través de todas las cubicaciones realizadas previa comprobación de la ejecución de todos los trabajos y procedimientos solicitados en el proyecto.

**e)- Consorcio de Propietarios:**

El mantenimiento de las áreas comunes y los servicios de todos los condominios, torres y residenciales quedara a cargo del promotor de cada proyecto, hasta que este organice un Consorcio de Propietarios, en este sentido el promotor deberá suscribir una comunicación por escrito al banco hipotecario en la cual se compromete a dar mantenimiento a las áreas comunes y los servicios hasta la organización del consorcio correspondiente de propietarios de los apartamentos o viviendas luego de que estos entren en operación.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El sistema de las AAP es sumamente preeminente en el ámbito del mercado formal de créditos hipotecarios, la confianza de los ahorrantes y del sistema por los contratistas es alta, su alcance llega en la práctica a familias con ingresos mensuales promedio de hasta RD\$ 15,000.00. Según la CEPAL (USAID, RUDO-LAC, 2000, la Agencias de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos y la Oficina Regional de Desarrollo para Latinoamérica y el Caribe de la CEPAL), en un estudio reciente realizado en las zonas urbanas, encontró que cerca de 180,000 hogares, o sea, mas del 57% del total son una demanda efectiva para el sistema bancario de soluciones habitacionales de hasta RD\$ 150,000.00.



Según esa misma entidad (CEPAL) el sector informal produce el 75% del total de las viviendas construidas anualmente, utilizando practicas de ejecución y materiales de construcción inadecuados, así como financiamiento propio e informal con altas tasas de interés, de mas de un 20 % y a corto plazo. Estas construcciones a nivel nacional no están reguladas por ninguna supervisión ni control de obras, su calidad depende de la buena voluntad de quien las quiere duraderas para vivirlas personalmente con sus familias o de quien las quiere para rentarlas y desea que su bien inmueble les dure mucho y le reporte beneficios.

Se verifica poca experiencia e interés del sector financiero formal en atender a este importante y alto sector porcentual de la población nacional, ello se explica por una serie de razones que plantean los banqueros para no poderles otorgar préstamos hipotecarios, entre ellas:

- 1.- Falta de información confiable de los ingresos de esas familias
- 2.- Periodicidad diferente del ingreso de esas familias al sistema convencional del cobro de las familias convencionales
- 3.- Precaria legalidad de la tenencia del suelo, con la falta de seguridad de la confianza que ello acarrea para un préstamo hipotecario
- 4.- Falta de garantías adecuadas para la banca recuperar el dinero invertido
- 5.- Las exigentes actuales regulaciones bancarias para clasificar por un préstamo y el largo procedimiento administrativo para conseguirlo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos Generales**

Mejorar los métodos cuantitativos y cualitativos de los problemas de ingeniería, de gabinete y de campo, para que cuando se implementen durante el diseño y la construcción del proyecto este sea llevado según los contratos firmados entre las partes (contratista-entidad financiera y cliente) y los valores de tolerancia de la calidad que se solicitan sean cumplidas según el proyecto financiado y visado por los interesados.

Sugerir novedosas metodologías técnicas acerca de cómo trabajar las tasaciones, la supervisión de obras y las supervisiones, los pagos, las cubicaciones y como implementar una serie de controles básicos para proyectos financiados por la banca hipotecaria.

### **Objetivos Específicos**

- 1.- Determinar los valores numéricos y estadísticos de las dificultades, que atañen a la carencia de las Supervisiones y Controles mínimos requeridos en los proyectos de obras al

realizar los estudios y encuestas para saber sus valores de cuantificación y poder establecer parámetros básicos de cumplimiento de calidad.

2.- Especificar que se necesita para apoyar el desarrollo de las labores que aceleren, mejoren, y den mayor calidad a las labores de ejecución de los proyectos y que se reduzcan los plazos de trabajo a través de mecanismos de informática, de administración de obras y de comunicación que se sugieren en la presente investigación.

3.- Reducir las patologías y desviaciones constructivas en los proyectos que se ejecutan aceptándose las especificaciones y los contratos firmados promoviendo un diseño de Fichas de Control, desde el inicio hasta el final de las obras, con los valores diseñados en los planos y los diseños contratados acordes a la mejor calidad de ejecución del ejercicio profesional en cuanto a materiales, maquinaria y obra de mano usados, y al tiempo y calidades programadas.

## **JUSTIFICACIÓN**

### **Generalidades:**

La clave para que el control del proyecto sea efectivo es poder medir el progreso real y poder compararlo con el planeado en forma periódica y oportuna y llevar a cabo la acción correctiva de inmediato. El confiar que un problema desaparecerá sin una intervención correctiva es ingenuo. Mientras más temprano se identifique y corrija la dificultad que afecta una obra es más económico y ocasiona menos daños resolverla.

Entonces es conveniente llevar a cabo esta investigación porque se logrará;

A.- Establecer un método para establecer los Controles de cualquier proyecto sean bajo las reglamentaciones de Diseño y financiamiento de la banca hipotecaria y de aseguramiento del sistema nacional de financiamiento.

B.- Garantizar a través de unas condiciones de Supervisiones de Campo, valores a cumplir de Tolerancias de Medidas, Pruebas y Ensayos la Calidad del trabajo que se ejecuta, y de terminación de los proyectos del sistema de la banca nacional, desde la tasación hasta los trabajos de Construcción para eliminar problemas y patologías indeseadas.

C.- Establecer los parámetros de corrección en los trabajos que son llamados a corregirse, durante el proceso de la obra, para alterar mínimamente el costo, los valores, y la duración de la alternativa de corrección elegida.

D.- Minimizar las Patologías que puedan aparecer en las obras en su vida útil y garantizar un Manual de Calidad de Supervisión y Mantenimiento para los proyectos que así lo ameriten.



Los beneficios y recompensas que se derivaran de ello es que se podrán establecer unas reglamentaciones mínimas institucionales de;

- Tasación de la propiedad con un método novedoso y digital.
- Comunicación instantánea de los resultados de tasación del valor hipotecario del solar del proyecto hasta el técnico de gabinete del banco usando las técnicas digitales de cálculo y comunicación.
- Diseño del proyecto con reglas claras de diseño.
- Condiciones de financiamiento factibles.
- Controles de obras a aplicarse según tipología del proyecto.
- Fichas de supervisión y valores de tolerancias de las partidas a construirse.
- Comunicación de los valores de cubicaciones instantáneos de la obra al gabinete del banco para agilizar los tramites de seguimiento de los trabajos y los costos de las dilaciones administrativas usando las técnicas digitales de cálculo y comunicación.
- Manual de Servicio y Mantenimiento para sostener la calidad de la vida útil de la construcción.

La investigación es conveniente porque se determinarán y cuantificaran los parámetros de trabajo (de gabinete y de obras) en las construcciones del distrito nacional y se podrán rediseñar dichos parámetros y adecuarlos a toda la banca hipotecaria para tener un patrón uniforme de trabajo y la garantía de las inversiones en la que Superintendencia de Bancos, la Asociación de Bancos Privados, el cliente, y el contratista poseen garantía de calidad del diseño y su ejecución.

Los beneficios específicos es que se estudiaran y propondrán varias soluciones a estos problemas de calidad, supervisión, control, velocidad y seguridad de trabajos inmobiliarios y constructivos:

### **1.- Conveniencia**

Por lo común y general que son la ocurrencia de problemas y patologías en un proyecto de ingeniería y arquitectura este no tiene éxito si no se conocen de antemano cuales son sus propósitos y sus objetivos primarios. Las condiciones de diseño de una obra, sus materiales y costos, su estructura y tiempos de ejecución determinan básicamente junto a los profesionales al frente de la ejecución la calidad de los controles y supervisión continua y completa de las obras.

### **2.- Relevancia Técnica**



Los errores de construcción y las patologías que estos envuelven normalmente son un producto directo de una supervisión y unos controles de obra deficientes. Esto conlleva que a los usuarios de estos proyectos que son los dueños e inquilinos de estas obras sufran de manera variada dichos problemas pero principalmente en el ámbito de la salud de la obra con sus gastos de reparación y en la salud propia porque el microclima de su entorno de vida esta contaminado con agentes no deseados.

### **3.- Implicaciones Prácticas**

a.- En el proyecto el equipo de trabajo encargado de la ejecución debe ser cohesivo con una labor bien coordinada. El director debe de dar el ejemplo profesional y ético planeando un programa integral e incorporando los detalles de supervisión de los trabajos a través de una serie de metodologías de campo para asegurar la buena marcha de los trabajos y para mantener la disciplina requerida por las necesidades de calidad del proyecto.

b.- El equipo de gabinete del proyecto debe concluir el diseño de la obra exitosamente sin rebasar las expectativas de tiempo y costos esperadas con el alcance en este de todos los objetivos previstos en el contrato de la obra.

c.- En la actualidad, por la complejidad de los proyectos, deben de tener una administración de todas sus actividades haciendo una planeación detallada y después poner en práctica ese plan para lograr el objetivo del mismo. El intentar hacer un proyecto sin un plan general que muestre como se realizaran las tareas dentro de los costos y el tiempo señalados y con los controles adecuados para lograr los controles que se solicitan es un grave error de gerencia administrativa de obras

d.- Para lograr el adecuado entendimiento y comprensión del equipo de trabajo se deberá;

- Definir con claridad el objetivo del proyecto y que esta definición sea aceptada por el cliente y la empresa que construirá la obra.
- Diseñar el proyecto en sus planos generales y detallados, con especificaciones, gráficos de flujos, materiales, costos, y tiempo de ejecución.
- Es muy importante tener bien diseñados y calculadas las estructuras de soporte de la obra.
- Los aspectos de instalaciones potables, sanitarias, eléctricas y mecánicas deben estar bien definidos porque son para el funcionamiento del proyecto y normalmente se encuentran dentro de estructuras, muros o del terreno.
- Realizar el proyecto según los datos de diseño y efectuar la supervisión y control de manera constante para poder medir y comparar el progreso real contra el

esperado, cuanto dinero se ha gastado y cuanto se ha comprometido, que se esta excediendo en el presupuesto o que no se cumple con las especificaciones técnicas para entonces hacer las acciones correctivas para que lo ejecutado este de nuevo de acuerdo con lo planeado.

#### **4.- Valor Teórico:**

Después de obtener los resultados de la investigación con relación a las variables que inciden en las causas de la interrelación de la supervisión, controles efectivos, calidad, patologías pondremos a disposición de la industria de la construcción y de la banca hipotecaria herramientas de carácter técnico como valiosas metodologías constructivas de apoyo a la ejecución de proyectos.

- Se deberá estar consiente que antes de tomar la decisión de poner en marcha una acción correctiva, sobre todo en un proyecto que esta financiado y asegurado con un contrato de ejecución, se deben evaluar las alternativas para que la elegida permita que el proyecto quede de nuevo dentro del alcance, el tiempo y las restricciones presupuestales del objetivo.
- Se deberá de tener en cuenta que aumentar la duración del proyecto para compensar el tiempo y volver a estar dentro de lo programado quizá dé cómo resultado exceder el presupuesto que se contrató. Es difícil obtener el objetivo, estando fuera de control, sin sacrificar el alcance, el presupuesto, el programa o la calidad del proyecto.

#### **5.- Utilidad Metodológica:**

El presente estudio nos va a ayudar a crear nuevos instrumentos que permitirán lograr mejoras en las variables críticas de un proyecto tales como: diseño del proyecto en gabinete, supervisión y control de las obras con mayor eficacia, aceleración de la velocidad del proyecto, aseguramiento de la calidad optimo posible en las partidas, solución inmediata de problemas y patologías que se presenten, aumento de la prontitud administrativa de los procesos de pago de cubicaciones y cobro de los prestamos, y mejor comunicación en todos los procesos administrativos por el uso de la tecnología de informática y los parámetros de trabajo como reglas de construcción..

### **MARCO CONCEPTUAL**

#### **Medio Ambiente y Salud:**

En el medio ambiente de nuestro país, que es de clima tropical, existe lluvia abundante en la mayoría de las regiones de su geografía aparte de tener una flora abundante en las



ciudades y pueblos buscando darles sombras a las viviendas para poder refrescarlas en su exterior e interior, también estas lluvias atacan los techos, muros, puertas y ventanas con humedad el caso de los animales es mas grave ya que no somos muy dados a llevar nuestras mascotas al medico veterinario por los costos que acarrea y las viviendas viven sucias de excrementos sobre todo en los techos por la acción de los gatos, aves y roedores y con la lluvia esto indefectiblemente cae a los usuarios junto al agua. Esto aparte de la cultura de que muy pocas personas dan a los techos limpieza periódica y mantenimiento técnico, el no hacerlo acarrea formación de basuras y sucios indeseables para el fino, el impermeabilizante, las sabaletas y los bajantes.

Estamos en una zona altamente sísmica con riesgos inminentes de ocurrencia probabilística desfavorable para nuestra isla de temblores de tierra y debemos de asegurar las edificaciones y sus calidades de soporte en nuestras estructuras así como en la sustentación de vientos de huracanes y tormentas.

#### **Ecología y Medio Ambiente de la Zona:**

Normalmente la ecología y el medio ambiente del proyecto esta compuesto de dos elementos;

- El entorno de los alrededores que pueden ser naturales, artificiales o una combinación de ambos árboles, terreno, jardín, cursos fluviales, lagos y paisajismo(Schjetnan, 1997)
- Y el medio ambiente modificado, que se construye y es desarrollado por el hombre, con o sin la ayuda del entorno natural en una combinación de edificios, muros y verjas, pavimentos y calles, paisajismo, estanques y árboles replantados (Chudley, 1998).

#### **Criterios Físicos:**

Los criterios físicos son; los accidentes naturales del terreno, sus curvas de nivel, la vegetación natural, los árboles, el área y la forma del terreno y los edificios propuestos, las calles de aproximación y los caminos de acceso, los servicios urbanos disponibles, los cursos de agua, las servidumbres, los derechos de paso, los linderos del sector y las condiciones climáticas (Chudley ,1998)

#### **Reglamentos y Normativas de la Banca Hipotecaria.**

En la banca hipotecaria, especialmente en las pioneras del país, las asociaciones de ahorros y préstamos, que promueven el desarrollo y la construcción de proyectos con financiamientos a corto y largo plazo, existen desde hace casi cincuenta años guías,



reglamentos, y métodos que garantizan el que los proyectos de construcción financiados por el sistema posean las tasaciones, estudios de diseño, controles del proyecto (controles, pruebas de ensayo, valores de la supervisión de campo, cubicaciones, etc.) así como el aseguramiento de la calidad y la buena y conveniente práctica constructiva.

Se desea precaver, siempre que sea posible, los errores de ejecución, los problemas constructivos y el daño ocasionado a los proyectos, el dinero malgastado o perdido y las enfermedades que provocan los materiales dentro del medio ambiente del proyecto.

Se entiende el procedimiento de aprobación de los proyectos en las asociaciones de ahorros y préstamos los requerimientos solicitados por ellas, por el Banco Nacional de la Vivienda y en la banca hipotecaria por la serie de reglamentaciones de trabajo internas y las que solicitan las normas y reglamentos nacionales.

Para las obras individuales de una vivienda se solicitan;

- Plano Catastral y el Título de propiedad depositado en el Tribunal de Tierras
- Aprobación del Ayuntamiento y la Dirección General de Planeamiento Urbano.
- Aprobación de parte de la Secretaria de Estado de Obras Públicas del original y de las copias requeridas solicitadas de los, diseños arquitectónicos, cálculos estructurales, y de cualquier otro tipo necesarios de acuerdo a las características del proyecto.
- Pago de los permisos reglamentarios de construcción al ayuntamiento, impuestos internos y la tasa del colegio de arquitectos, ingenieros y agrimensores con estos pagos se obtiene la licencia de construcción del proyecto

En caso de que haya objeciones al proyecto y estas fueran de poca importancia el/o los ingenieros revisores de la SEOPC procederán a indicarlo directamente en los planos y el ingeniero o arquitecto a cargo del proyecto podrán realizar los trámites que se han señalado.

Si las observaciones tuviesen cierta complejidad se cita al interesado y e/o los ingenieros revisores de la SEOPC pueden permitir que las correcciones se indiquen directamente en los planos o que el proyecto sea retirado y las correcciones se le hagan las modificaciones de lugar y se someta nuevamente.

Cuando se obtienen todas las aprobaciones oficiales anteriores se presenta el proyecto con dichos permisos oficiales a la banca hipotecaria o a las asociaciones de ahorros y préstamos que pueden financiar el proyecto.

Estas entonces solicitan al promotor del proyecto que cumpla con las regulaciones propias del sistema hipotecario para el financiamiento de proyectos.

Para presentar un proyecto que involucre más de una vivienda en el sistema de financiamiento de las asociaciones de ahorros y préstamos o de la banca hipotecaria del país. Los pasos generales que siguen las entidades hipotecarias en la revisión documental y práctica, son:

- Tasación de la propiedad (terreno o construcciones existentes)
- Para determinar su valor de mercado incluyendo aspectos urbanos y de servicios.
- Levantamiento topográfico del terreno con todas sus Características físicas y de accidentación.
- Levantamiento urbano o rural.
- Servicios públicos con que cuenta el sector.
- Accesos actuales y futuros para prever en su caso las vías provisionales (croquis correspondientes).
- Constancia de propiedad (titulación).
- Investigación y autorización para el caso de los equipos de construcción y uso del suelo.
- Reglamentaciones ecológicas y ambientales de la zona.
- Investigación de las condiciones climatológicas para el área del proyecto.
- Potencial económico de la zona (en el presente y en la proyección a corto y a mediano plazos).
- Estudio de la mecánica de suelos de la propiedad.
- Investigación de la ubicación de los bancos de materiales y disponibilidad de materiales de construcción en la zona o bien su centro de distribución mas cercano (consideración de fletes).
- Obras colaterales de infraestructura (trabajos adicionales al objeto del proyecto que se requieren por efecto de la presencia de agentes externos) por ejemplo obras de desvío de aguas, etc.
- Normas de reglamentos de construcción nacional y municipal.
- Normas de reglamentos de construcción solicitada por los requerimientos de trabajo, seguridad y calidad de la banca hipotecaria.
- Planos de las construcciones a desarrollarse.
- Planos de las instalaciones urbanas a construirse.

- Desarrollo de las facilidades propias del proyecto.
- Etapas a construirse y el contenido de obras de cada una de ellas con sus características.

Se muestran ahora las definiciones de los materiales más comunes usados en esta investigación, así como conceptos básicos, referidos todos a las fuentes de origen:

- **Planeamiento de las Construcciones:**

Es un minucioso plan de edificación en el cual se da; situación del solar con las dimensiones, los relieves y los servicios urbanos existentes en la localidad. Las construcciones con las alturas de los ambientes, las superficies y volúmenes de estas así como las relaciones de interdependencia de los mismos, el costo financiero para las obras, y el sistema de construcción a usarse (Baca Urbina, 2001).

- **Proyectos Anteriores Realizados:**

Bibliografía técnica de las construcciones anteriores similares que compondan la base y pertenencia de la experiencia acumulada de la empresa y de sus profesionales que debe ser usada para el proyecto que se plantea. El medio ambiente y la ecología de la zona y la situación de las edificaciones que se van a desarrollar deben ser planteadas con sus limitaciones (para subsanarlas y adecuarlas) así como los servicios existentes de la zona. Anteproyectos de las obras, incluyendo las correcciones que se hicieron en su revisión, elaboración del proyecto definitivo, metodología constructiva a usar, análisis de los costos de las partidas a realizarse, presupuesto, especificaciones, programación y construcción (Neufert, 2000).

### **Urbanismo:**

Hay pocas reglamentaciones urbanísticas en el país, principalmente en el caso de las obras de viviendas y edificios de apartamentos los cuales tienen como principales requisitos los linderos de separación de las vías frontales los de los vecinos inmediatos laterales(a derecha e izquierda) y el posterior así como los valores de densidad de la zona. Es importante también, según el sector de la ciudad en que se construye, conseguir los requerimientos de altura permitida de construcción y cualquier otro requisito de diseño o ejecución para la obra.

### **Agregados:**

Los agregados (finos y gruesos) poseen las propiedades de; granulometría; que es la forma en los que se encuentra distribuidos los diferentes tamaños de agregados. La sanidad; propiedad que poseen de resistir el ataque de la intemperie. La sustancias deletéreas;



aquellas que contaminan a los agregados y dañan al concreto, deben de estar bien controladas para que no afecten la calidad de resistencia del mortero u hormigón (Asocreto, 1999)

#### **Arenas:**

Son agregados finos y definidas como elementos de composición básicamente álcalo/silíceo que se usan como complemento fino en las mezclas de hormigón y los morteros y cuyo espesor granulométrico estará comprendido entre el tamiz No. 4 y el tamiz No. 200. Su origen debe provenir de arenas naturales, o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otras fuentes aprobadas (Porrero, Ramos y Grases, 1975).

Las arenas son definidas como elementos de composición básicamente álcalo/silíceo que se usan como agregado fino en las mezclas de hormigón y morteros y cuyo espesor granulométrico estará comprendido entre el tamiz No. 4 y el tamiz No.200. El hormigón esta compuesto en un 70 u 80% de agregados finos y gruesos (Sánchez, 2000).

El origen de los agregados finos debe provenir de las arenas naturales, ígneas, sedimentarias o metamórficas, de las creadas de forma industrial con la trituración de estas rocas naturales, también de gravas y de escorias siderúrgicas u otras fuentes aprobadas que son llevadas a los tamaños técnicos solicitados. (Porrero, Ramos y Grases, 1975).

#### **Gravas o Agregados Gruesos:**

Las gravas son definidas como rocas o trozos de rocas de origen ígneo o calizo, que se usan como agregado grueso, para elaborar hormigones y cuyo espesor granulométrico debe estar comprendido entre el tamiz de 2" y el tamiz No.4 (Larson, 1998)

Estos agregados finos y gruesos (arenas y gravas), no pueden presentar reacciones en conflicto o adversas con los hidróxidos del cemento ( $\text{Na}_2\text{O}$  y  $\text{K}_2\text{O}$ ) los cuales producen un gel de tipo hinchable que aumenta de volumen a medida que absorbe agua, y con lo cual aparecen presiones internas en el hormigón que conducen a la expansión, agrietamiento y ruptura de la pasta (S. De Guzmán, 2002).

#### **Cemento Portland:**

El cemento Portland es el más común de los cementos hidráulicos, se fabricó por primera vez en la ciudad de Portland, Inglaterra en el 1824. (Larson, 1963).

Los cementos hidráulicos son descritos como materiales aglomerantes de mezclas rigurosamente homogéneas de arcillas y calizas obteniéndose un cuerpo llamado clínker constituido por silicatos y aluminatos anhidros, el cual se pulveriza con yeso en proporciones menores de un 3%. Este tiene muy buenas propiedades de adherencia y cohesión para unir

áridos (finos y gruesos inertes entre sí, formando una masa sólida de gran resistencia y larga durabilidad. (Orús, 1973).

Los cementos portland hidráulicos son los usados en la fabricación del hormigón para estructuras, bloques, juntas, pañetes y otros trabajos comunes de albañilería a los cuales es necesario adicionar agua para iniciar el proceso químico (llamado hidratación del cemento) en el que el polvo del cemento portland fragua y endurece formando una masa sólida. (Winter & Wilson, 1977).

### **Concreto:**

El concreto es una mezcla de materiales; grava, gravilla y arena aglomerados con la ayuda de un material de unión hidráulico, el cemento portland, el cual fragua en presencia del agua, este comienza el fraguado y endurecimiento con la formación de cristales hidratados, correspondiendo a una consolidación progresiva (en el tiempo) de la pasta de cemento. El endurecimiento es instantáneo mientras que el fraguado continúa por largo tiempo y se convierte en un material de alta resistencia mecánica. Los mejores concretos son los que poseen la mejor compactación, o sea, la menor cantidad de vacíos posibles (Villamagne, Palliere, Retour, 2001).

En esta combinación de varios materiales, al unirse y endurecerse, forma un sólido compacto. La resistencia que tiene desarrollada el hormigón al endurecer y fraguar, es consecuencia de los tres factores siguientes:

- 1- La resistencia del mortero.
- 2-La adherencia que se desarrolla entre el mortero y el agregado grueso y
- 3-La resistencia del agregado grueso. (Porrero, Ramos & Grases, 1975).
- 4- La combinación de la mezcla del hormigón se especifica como la determinación de las proporciones de los diferentes materiales y sustancias que lo componen y se van a usar en ella, en peso o en volumen, expresada de forma unitaria usando uno de ellos de referencia.
- 5- El cemento es el material usado normalmente como referencia unitaria para expresar la relación de la dosificación de la mezcla. (Edecom, 2004).

### **Concreto; Fuerzas de Atracción y Cohesión:**

Estas fuerzas son especificadas como las que se producen en la mezcla durante el fraguado y endurecido del hormigón. Las de cohesión son fundamentalmente las resultantes de las fuerzas de atracción y repulsión entre átomos, iones y moléculas. Las de atracción son



producidas por las uniones químicas primarias; las segundas son originadas por las repulsiones electrostáticas creadas entre los electrones. (Tetracero, 1973).

#### Resistencia del Concreto:

En cuanto a la resistencia que posee este a la compresión y la abrasión, en el año 1896, estableció Feret su regla de que la resistencia a compresión y abrasión de un hormigón es una función inversa de la relación agua/cemento que en él existe (Sánchez, 2000).

Desde el año 1948 Powers estableció el concepto de que la resistencia a la compresión es una función directa de la relación “gel: espacio” que existe en todo momento dentro de la mezcla; es decir, volumen del gel que se ha sido producido, dividido por el volumen que en ese momento ocupan las partículas de cemento (Tetracero, 1973).

En el hormigón la correspondencia “gel-espacio” aumenta con el tiempo y la función recoge el aumento de resistencia a compresión que el hormigón adquiere con el mismo. En los últimos años se han centrado esfuerzos en fabricar hormigones en los que la relación “gel: espacio” sea lo más alta posible y en el menor tiempo posible, con el objeto de obtener mejores resistencias a corto plazo, dando resultado a los cementos de alta resistencia. (Tetracero, 1973).

Una consideración encontrada es que la resistencia del concreto a la erosión varía con el tiempo y que inicialmente ella está relacionada con la resistencia de la superficie al desgaste, la cual puede ser muy modificada por vibrado, recubrimiento, técnicas de acabado y procedimientos de curado (Asocreto, 1999).

Mientras que la mezcla del hormigón se desgasta, el agregado fino y el grueso quedan expuestos a la intemperie y a la abrasión e impactos y causarán una degradación adicional que está relacionada con la resistencia de adherencia agregado-pasta y con la dureza que posea el agregado (Mendoza, 2002).

La relación de la resistencia de morteros vs. módulo de finura, en el concreto, se calcula que para una relación agua/cemento fija, al aumentar el módulo de finura de la arena (hacerla más gruesa), la resistencia de la mezcla va creciendo, lo que nos indica que preferiblemente siempre se deberán usar arenas gruesas para la obtención de mezclas de morteros más resistentes a la compresión y a la abrasión (Sánchez, 2000).

Para la resistencia de morteros de concreto vs. los tipos de arena usados también se explica que en morteros con arenas de granos angulares y superficies de textura rugosa se obtienen mezclas aún más resistentes que con arenas redondeadas y de superficies lisas. Por lo que se recomiendan arenas gruesas, de origen de canteras o de trituradoras, con módulos



de finuras de alrededor 3.2, y con una relación agua/cemento entre 2.4 y 4.0, esto para lograr resistencias posibles en el mortero del hormigón de alrededor de 900 Kg./cm<sup>2</sup> (Sánchez, 2000).

### **Mezclado y Vibrado del Concreto:**

El vibrado del hormigón, que lentamente ha ido imponiéndose en estos tiempos, es un método para reducir los espacios de aire, llevando los granos de los áridos a posiciones convenientes entre sí, lo más cercanas posibles, evitando el exceso de aire atrapado en la mezcla y logrando así una pasta más homogénea (Villamagne, Palliere, Retour, 2001).

### **Endurecido y Fraguado del Concreto:**

Se explica el endurecido y fraguado de los concretos como el proceso químico iniciado al entrar en contacto el cemento y el agua, lo cual lleva al endurecimiento de la mezcla, envolviendo en dicho proceso todos los componentes que se encuentren dentro de esta. El cemento ha fraguado cuando ha alcanzado una rigidez suficiente para soportar una presión arbitrariamente definida, después de lo cual continúa endureciendo por un largo tiempo con el aumento de su resistencia (Orús, 1973).

### **Volumen del Agua:**

La capacidad de contenido del agua en la pasta disuelve el material de la superficie de los granos de cemento formando un gel que aumenta gradualmente de volumen y rigidez, conduciendo a un aumento rápido de la rigidez de la pasta, de dos a cuatro horas después de la adición del agua al cemento. La hidratación continúa profundizando en los granos de cemento a velocidad decreciente con aumento continuo de la rigidez y dureza de la masa (S. De Guzmán, 2000).

### **Condiciones de Curado del Hormigón:**

Para el curado del concreto, el proceso de regulación de las condiciones de humedad y temperatura, en que se mantiene la mezcla durante el proceso de fraguado se le llama curado de la mezcla de hormigón (S. De Guzmán, 2002).

### **Terminación de Superficies:**

Sobre la terminación de las superficies de hormigón y de los morteros se encontró lo siguiente: “Deberá de retardarse el acabado con llana de madera o acero hasta que la capa del concreto o mortero haya perdido su brillo superficial. Pudiera ser necesario eliminar el agua de la superficie para permitir un acabado adecuado antes de que el concreto de la base endurezca.

Para dar el acabado al hormigón en la superficie que posea agua, vamos a evitarla ya que se reduce radicalmente la resistencia a la compresión con su presencia. El periodo de retardo variará en forma importante dependiendo de la temperatura, humedad y movimiento del aire” que existan en esos momentos. (Mendoza, 2002).

#### **Cambios de Volumen y Retracción del Concreto:**

En el hormigón ordinario el cemento casi nunca se hidrata por completo y además la estructura de gel generada en la pasta y endurecida luego, parece ser la principal razón de los cambios de volumen que se producen en el mismo por las variaciones de la humedad, trayendo esto como consecuencia la retracción de la masa de hormigón al secarse (Edecon, 2006).

#### **Valor de la Temperatura en el Concreto:**

La temperatura de la masa del hormigón al momento de vaciado no debe de exceder los 35°C (S. De Guzmán, 2002).

#### **Expansión Térmica ó Calor de Hidratación del Concreto:**

Los esfuerzos internos en la mezcla, por retracción, los procesos químicos fundamentales del fraguado y el endurecimiento liberan una cantidad de calor llamado calor de hidratación. Lo que da lugar durante la misma a una elevación de su temperatura y esto a una expansión térmica del hormigón. (Edecon, 2006).

#### **Fisuras y Grietas en el Concreto:**

Las fisuras y los agrietamientos del concreto y los morteros son el resultado de los cambios volumétricos sufridos, por la masa del concreto y de los morteros, al experimentar las variaciones de temperatura y las pérdidas del contenido de agua debido a éstas. Para evitar las importantes fisuras y agrietamientos, así como las pérdidas de resistencia que pueden resultar de este proceso, tanto en un caso como en el otro, se deberán tomar medidas especiales de control (ACI, 2000).

Acerca de estos incidentes también se presenta la siguiente situación: Las grietas y fisuras son roturas que aparecen en el concreto y los morteros como consecuencia de tensiones mayores que las de su resistencia. Entre las causas que las provocan están las de origen químico: los cambios atribuidos a la hidratación del cemento o por el óxido del acero de refuerzo embebido en el y las de origen físico (las mayoritarias) que obedecen a dos tipos de acciones: las expansiones y contracciones que son producidos por los cambios volumétricos significativos que lo afectan (S. de Guzmán, 2004).



En el caso de las fisuras y grietas son roturas que aparecen generalmente en la superficie del concreto, por la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Pueden producirse por esfuerzos originados en la retracción térmica o hidráulica. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza de concreto, esta condición física de la pieza la convierte en grieta. La fisura en realidad "no trabaja" gravemente el elemento de concreto, y si se la cierra preventivamente con algún método simple y se evita la incursión del medio ambiente en su interior no la afecta ni vuelve a aparecer.

La grieta sin embargo "si trabaja", y para anularla hay que eliminar el motivo que la hizo presente además ejecutar trabajos especiales para "soldarla" y evitar que se repita. Las más comunes son las de "contracción por fraguado" que se producen en losas (pavimentos, losas de entresijos y techos de edificios, cubiertas de morteros, etc.) por la rápida desecación superficial con relación al espesor total por la acción del sol y del viento o por la combinación de ambos, estas fisuras aparecen en la superficie en forma de "viboritas", ubicadas al azar y orientados en cualquier dirección. (Arquys, 2006).

Las fisuras, las grietas, y las roturas propician el ingreso de la humedad, el oxígeno, los sulfatos, los cloruros, el dióxido de carbono y otras sustancias agresivas al concreto. (Mendoza, 2002).

#### **W/C o la Relación Agua Cemento:**

La relación agua/cemento w/c de la mezcla del hormigón es quizás la relación mas importante que afecta la resistencia de la mezcla del concreto (Larson, 1963).

Para esta relación w/c se plantea que la completa hidratación para una cantidad dada de cemento, químicamente, se consigue con una cantidad de agua igual aproximadamente al 25 por ciento del cemento en peso. Sin embargo, además de ésta, es necesario de un 10 a un 15 por ciento adicional para conseguir la movilidad del agua en la pasta de cemento durante el proceso de hidratación, de forma que pueda alcanzar a todas las partículas de cemento. A esta proporción necesaria entre el agua y el cemento para una buena mezcla se le conoce como relación agua/cemento. (Winter & Nilson, 1977).

Al asegurar la cantidad de cemento, o al aumentar la cantidad de agua me aumenta la relación w/c. Este aumento de agua excede la cantidad necesaria para la reacción química adecuada y para una manejabilidad idónea, la creación de poros aumentará al irse y evaporarse el agua excedente de la pasta, reduciendo su resistencia. Por lo que un aumento de la relación w/c por encima del valor aceptable conlleva a una reducción en la resistencia de la mezcla endurecida. (Larson, 1963).



Es propuesto además que en el mortero, al igual que en el concreto con áridos gruesos y acero, la relación agua/cemento no sólo se determina por los requisitos de resistencia, sino también por factores como la retracción, adherencia, durabilidad y las propiedades para el acabado. Como los diferentes tipos de arenas y cementos producen diferentes resistencias para la misma relación agua/cemento, es necesario conocer la correspondencia entre la resistencia del mortero y la relación agua/cemento para los distintos materiales a usarse, especialmente para arenas sucias. (Edecon, 2006).

### **Mezclas de Concreto:**

Se afirma que en cada país la clasificación de morteros obedece a propiedades específicas de resistencia a la compresión e influenciadas por las propiedades de los materiales utilizados en su preparación. De las mezclas de hormigón podemos decir que tal vez la norma más difundida es la ASTM C-270, la cual clasifica las mezclas de pega, por sus propiedades mecánicas y por dosificación. En esta norma se aceptan cinco tipos de morteros designados por las letras M, S, N, O y K en orden descendente de calidad (ASTM C-270, 2000).

También se clasifican las mezclas de morteros de acuerdo a las distintas dosificaciones para usos diferentes. De todos estos tipos, nos interesaremos básicamente en los de dosificación 1:1, 1:2, 1:3, ... etc. Los cuales se definen como mezclas muy ricas en cemento, ideal para un fino impermeable en su superficie como el mortero 1:1, hasta las mezclas de relleno con una relación pobre de cemento (ACI-211, 1992).

La consistencia de la mezcla de concreto se explica como el estado de fluidez de la misma, es decir, qué tan dura (seca) o blanda (fluida) es una mezcla de concreto o de un mortero cuando se encuentra en estado plástico, por lo cual se menciona su estado de humedad. (Casaprima, 1970).

Una mezcla es trabajable y manejable (conocida también como trabajabilidad) cuando se considera aquella propiedad del concreto o del mortero mediante la cual se determina su capacidad para ser colocado y consolidado apropiadamente y para ser terminado sin segregación dañina alguna. (ACI 211, 1992).

### **Valor de Plasticidad de la Mezcla:**

Conocemos la plasticidad como la consistencia del concreto o del mortero de manera tal que pueda ser fácilmente moldeado en los encofrados y a la vez que le permita, cuando esta fresco, cambiar de forma lentamente si se sacara del molde. (Sánchez, 2000).

**Trabajabilidad y Manejabilidad del Concreto:**

En el presente no existe ningún método directo para medir la manejabilidad de la mezcla de concreto o de mortero, pero hay ensayos que permiten correlacionar esta propiedad con alguna otra característica. Los más conocidos son los ensayos de asentamiento y revenimiento, debido a su simplicidad y rapidez. Estos miden la consistencia o fluidez de una mezcla fresca de concreto o mortero de tamaño máximo de agregado hasta 2". (Edecon, 2006).

### **Suplementos o Aditivos para Concretos:**

Según el comité ACI-212, se definen como una sustancia distinta al agua, agregado o cemento, que se usa como ingrediente adicional en hormigones y mezclas y que se añaden a la mezcla antes o durante el mezclado, con la finalidad de mejorar la trabajabilidad o manejabilidad, acelerar o retardar el fraguado, ayudar al curado, mejorar la durabilidad, o para impartirle cualquier otra propiedad al concreto fresco, endurecido o maduro. (ACI-212, 1992).

Fibras Plásticas de polipropileno son materiales novedosos utilizados como refuerzos del concreto; al respecto se comenta: las fibras de propileno son un refuerzo tridimensional y que se pueden dispersar en la mezcla de hormigón y morteros de forma homogénea con la finalidad de reducir las grietas plásticas o fisuras, aumentando así la durabilidad de la mezcla endurecida. Esta puede venir en fibras de 1 1/2" en forma de malla o en fibras de 3/4" de longitud en filamentos. (Vinaldom, 2003).

También, en nuestro país, el producto Sikafiber-AD es una fibra de polipropileno que controla el agrietamiento del concreto y morteros y no afecta la manejabilidad de la mezcla líquida. (Sikaguía, 2004).

Poseemos incluso los que mejoran la adherencia, como la Sikalatex, que es una emulsión acrílica que aumentan la adherencia y la resistencia química de la mezcla disminuyendo la permeabilidad de los morteros o de la superficie sobre la cual se va a colocar. (Sikaguía, 2004).

E incluso hay agentes adhesivos no rehumectables para adherir concreto o mortero fresco a superficies viejas pero sanas, tales como; concretos, ladrillos, piedras, tejas no vidriadas. (Vinaldom, 2003).

Poseemos también en la industria nacional adhesivos Suprabond, que se utilizan para pegar capas de concretos o morteros no estructurales, además para rellenar rajaduras, fisuras, grietas y huecos. Es un producto en base a látex que forma una fuerte unión entre concreto viejo y nuevo. Puede ser usado como aditivo y produce morteros modificados de altas



prestaciones bajo la dosificación siguiente: 1: 1: 3: 9 (agua: Suprabond: cemento: arena), (Vinaldom, 2003).

### **La Pasivación y Corrosión del Acero:**

Hay pasivación y corrosión del acero en los elementos estructurales. El acero, embebido en el hormigón, se pasiva debido a la elevada alcalinidad de la fase acuosa del concreto a través de la cual favorece la formación de una capa submicroscópica de óxidos compacta y adherente sobre la superficie del acero. En esta situación se expresa que el acero esta en estado de pasivación. (Sanjuán, 1992).

La manifestación de corrosión del acero estructural está normalmente asociada a problemas y defectos de construcción, cambios en las condiciones de servicios de las estructuras o a la acción de agentes agresivos externos. Normalmente el agua es utilizada como transporte para llegar hasta el acero y corroerlo. (Sanjuán, 1992).

Tenemos que la corrosión del acero en las estructuras de hormigón armado, ocurre esencialmente por la destrucción de la capa pasivadora, que se forma naturalmente, sobre el acero estructural embebido dentro del concreto. (S, De Guzmán, 2002).

### **Porosidad y Permeabilidad del Concreto:**

Se concibe la permeabilidad del hormigón como la característica que le imprimen a las estructuras los poros dejados por el agua adicional de la mezcla que quedo retenida durante el fraguado y evaporada luego a través de las grietas capilares creadas por retracción. También esta permeabilidad, en la capa superficial, puede verse ocasionada por un curado inapropiado debido a un secado prematuro. (S. De Guzmán, 2002).

### **Controles y Supervisión en Obras:**

La colocación de controles y procedimientos de calidad y trabajo de la Supervisión mejoraría mucho la calidad y el resultado final de los proyectos, reduciendo las patologías y los problemas de reparaciones post-construcción (Sánchez Columna, 2006).

Dentro de los concretos los materiales tienen ventajas y desventajas, según se utilicen en la elaboración de, bloques o estructuras, utilizando técnicas que sean adecuadas o no. En los proyectos, si no se tiene una supervisión adecuada y responsable, se usan en la preparación de mezclas y hormigones: arena sucia, agua contaminada, arena y grava de mina con la gradación granulométrica inadecuada y además hay también sustitución de materiales especificados como "similares" tales como: cemento viejo, cerámicas de pared, pisos, pinturas y otros. La incidencia de problemas de supervisión en las edificaciones en la



República Dominicana, es alta y grave, su ausencia debe estar entre un 65 y un 70 % (Sánchez Columna, 2006).

Hay en el medio ambiente constructivo una generalización de las malas prácticas en los procesos de control de obras y de la ejecución de los trabajos de hormigón en las viviendas unifamiliares y ello está resultando en estructuras con incidencia de problemas, patologías, fisuras y grietas y por lo tanto son más permeables al medio ambiente y a las agresiones externas y menos duraderas (Read, 2006).

Los bloques de concreto, los agregados y los materiales prefabricados (ladrillos, tejas, aceros, alambres, aparatos sanitarios, cerámicas, etc.) en su generalidad no tienen controles obligatorios de calidad, los constructores los utilizan sin hacerles ensayos de calidad confiando en los fabricantes (Read, 2006).

El BNV creo un Fondo de la Vivienda Popular (FONDOVIP) para el mejoramiento y la ampliación de viviendas, este actúa como institución intermediaria aprobada por el BNV, es una organización voluntaria y privada, sin fines de lucro, integrada por instituciones publicas y privadas asi como por los lideres del sector habitacional del país, que tiene como propósito organizar la demanda del sector informal y el de diseñar un esquema de financiamiento acorde con las características de ese mercado que permita utilizar los recursos financieros existentes en el sector formal actuando como entidad financiera de segundo piso la cual no proporciona financiamiento directamente a los beneficiarios finales, a través de organizaciones no gubernamentales los cuales promueven un microcrédito y grupos solidarios con capacidad de penetración en las comunidades.

La solidez del financiamiento se va a fundamentar en la supervisión dirigida y permanente del proyecto y no tanto en las garantías reales y va a ofrecer programas de financiamiento para reparación y mejoramiento de las viviendas otorgando créditos de bajas cantidades de un promedio por préstamo de RD\$ 50,000.00 a RD\$ 75,000.00.

Esta previsto que los programas de financiamiento del FONDOVIP del BNV tengan un plazo de entre tres y cinco años, con las tasas de interés del mercado hipotecario y que también pueden ser revisables periódicamente.

Se estipula que los créditos no deben de superar el 70% del valor por titulación, para el mejoramiento y reparación de las viviendas con montos de hasta RD\$ 200,000.00. Se supone que se van a atender sectores de bajos ingresos con cierta capacidad de endeudamiento pero que actualmente quedan al margen de las opciones que ofrecen los bancos hipotecarios con sus financiamientos formales disponibles en el sistema de las AAP y la banca comercial, pero

- En el VIII Censo de Población y Vivienda del año 2002 las casas y apartamentos del país eran; 1, 958,030 casas con un 80.02 % del total y los apartamentos eran 166,628 para un 6.81% del total. Entre las dos cantidades hacen un total general de 86.83%.
- En la proyección del Censo de Población y Vivienda para el año 2005 las casas y apartamentos del país eran 2, 224, 437 para un 100% del total, con 2, 046,482 viviendas para un 91.9% y 183,654 apartamentos para un 7.15%
- El total de viviendas existentes, en el 2007 en nuestro país, es de 2, 446,930 unidades, el déficit habitacional se ubica en 800,000 que representan un 42% del total de hogares en el país, cantidad correspondiente al Censo Nacional del año 2002 de la Oficina Nacional de Estadística, esto para una población total del país de ocho millones y medio de habitantes.

Es llamativo el dato de que de esta cantidad solo el 7% de ellas, 166,628 corresponde a apartamentos en edificaciones de más de una vivienda, o sea, que un 93% de las cuales son casas independientes.

En el Distrito Nacional los datos que aporta el Censo Nacional son los siguientes; el total de viviendas independientes es de 763,723 unidades y el total de apartamentos en el Distrito Nacional son 107,109 unidades el cual representa el 14% del total, o sea, que en la sede de la capital del país hay el 64% de los apartamentos existentes en todo el territorio nacional.

El déficit cualitativo de 534,000 unidades que corresponde a un 89%, y el déficit cuantitativo el cual asciende a 66,000 unidades que son un 11% del déficit total.

Cada año este déficit total aumenta en 50,000 viviendas anuales. Pero aparte a este déficit habitacional, la demanda de viviendas en nuestro país crece en una cantidad de 50,000 unidades lo cual hace el Déficit Total en 100,000 unidades anuales.

Esto es un valor bajo del total de las construcciones desarrolladas en el país a nivel privado lo que nos hace pensar en que el sistema debe de ser revisado y adecuado a las necesidades reales

Es difícil hallar a alguien que no haya sufrido las molestias y disgustos de una obra que tenga algún tipo de problema que la afecte.

Debe ser alto el porcentaje de las obras de bloques de muros y estructura de hormigón armado en la República Dominicana que sufren de alguna patología producida por el paso de humedad a través de ellos, la no alineación de sus pisos, descuadres de ambientes, errores de



- En el VIII Censo de Población y Vivienda del año 2002 las casas y apartamentos del país eran; 1, 958,030 casas con un 80.02 % del total y los apartamentos eran 166,628 para un 6.81% del total. Entre las dos cantidades hacen un total general de 86.83%.
- En la proyección del Censo de Población y Vivienda para el año 2005 las casas y apartamentos del país eran 2, 224, 437 para un 100% del total, con 2, 046,482 viviendas para un 91.9% y 183,654 apartamentos para un 7.15%
- El total de viviendas existentes, en el 2007 en nuestro país, es de 2, 446,930 unidades, el déficit habitacional se ubica en 800,000 que representan un 42% del total de hogares en el país, cantidad correspondiente al Censo Nacional del año 2002 de la Oficina Nacional de Estadística, esto para una población total del país de ocho millones y medio de habitantes.

Es llamativo el dato de que de esta cantidad solo el 7% de ellas, 166,628 corresponde a apartamentos en edificaciones de más de una vivienda, o sea, que un 93% de las cuales son casas independientes.

En el Distrito Nacional los datos que aporta el Censo Nacional son los siguientes; el total de viviendas independientes es de 763,723 unidades y el total de apartamentos en el Distrito Nacional son 107,109 unidades el cual representa el 14% del total, o sea, que en la sede de la capital del país hay el 64% de los apartamentos existentes en todo el territorio nacional.

El déficit cualitativo de 534,000 unidades que corresponde a un 89%, y el déficit cuantitativo el cual asciende a 66,000 unidades que son un 11% del déficit total.

Cada año este déficit total aumenta en 50,000 viviendas anuales. Pero aparte a este déficit habitacional, la demanda de viviendas en nuestro país crece en una cantidad de 50,000 unidades lo cual hace el Déficit Total en 100,000 unidades anuales.

Esto es un valor bajo del total de las construcciones desarrolladas en el país a nivel privado lo que nos hace pensar en que el sistema debe de ser revisado y adecuado a las necesidades reales

Es difícil hallar a alguien que no haya sufrido las molestias y disgustos de una obra que tenga algún tipo de problema que la afecte.

Debe ser alto el porcentaje de las obras de bloques de muros y estructura de hormigón armado en la República Dominicana que sufren de alguna patología producida por el paso de humedad a través de ellos, la no alineación de sus pisos, descuadres de ambientes, errores de



los materiales constructivos y errores constructivos de ejecución (eléctricos, sanitarios, filtraciones en losas y muros, etc.).

Estos problemas traen como consecuencia una disminución importante en la calidad de vida y la salud del usuario, y de la durabilidad de su hábitat. Esto plantea, que luego de haberse hecho una gran inversión en una vivienda, se sufran innumerables dificultades económicas y emocionales al ver cómo se le deteriora la inversión de su propiedad fruto del ahorro a veces de toda la vida, o peor aún, cómo a veces se crean goteos continuos al llover, no funcionan los aparatos eléctricos, los sanitarios, se desarrollan humedades y hongos que afectan a adultos y niños.

Y todo esto complementado con un sistema social y jurídico débil del estado que no está en capacidad de garantizarle, con plena seguridad y sanciones a los culpables, al propietario la calidad de la inversión en que ha incurrido, a veces con sus ahorros, a veces con préstamos hipotecarios de hasta 20 y 30 años refrendados por una banca legalmente constituida, y con prestamos que hay que honrar a pesar de los errores constructivos a reparar.

Las características promedio del crédito hipotecario son;

- Denominación: Moneda Local peso dominicano
- Plazo promedio: de hasta 30 años
- Tasa de los créditos: entre un 6 y un 10%

Los datos macroeconómicos que estaban presentes durante la elaboración del Censo Nacional del 2002 eran;

Población total de 8, 500,000 millones de habitantes

Producto interno bruto de 56,400 millones de US\$

PIB per cápita de 6,640 USD\$

Crecimiento económico promedio de 3.2% (entre 2000 y 2004)

Cartera de créditos / PIB de 9%

En la actualidad, Julio del 2007, los valores de la inflación han permanecido debajo del 10% anual, el crecimiento económico en un 10.5% promedio en 2005 y 2006 respectivamente y la tasa promedio del dólar, con relación al peso dominicano, con una buena estabilidad a una tasa de cambio promedio del 32 pesos dominicanos por un dólar estadounidense.

El financiamiento de la vivienda tiene los siguientes valores;

- Cartera hipotecaria /PIB es de 1.5%
- La cartera hipotecaria per cápita es de US\$ 98

- La cartera hipotecaria / Total es de un 16%

La estructura del mercado hipotecario de la vivienda en el país se basa principalmente en las Asociaciones de Ahorros y Préstamos y del Banco Nacional de la Vivienda, los cuales dan créditos hipotecarios para viviendas del ochenta y cinco por ciento del total del mercado hipotecario nacional. Las asociaciones son entidades mutualistas con ventajas tributarias, sin requisitos de capital mínimo y menores encajes que el resto de entidades del sistema financiero.

Aproximadamente el 70% de su cartera es hipotecaria, o sea que, pertenece a una cartera de obras de construcción e inmobiliaria, y también otorga seguros de crédito a los depósitos y a las hipotecas de las asociaciones.

En el caso del estado la acción del gobierno la coordina el Instituto Nacional de la Vivienda, el cual otorga subsidios y créditos a través de su sistema financiero. El valor del Mercado de Capitales local es de 6,392 millones de pesos lo cual representa un 0.3% del PIB nacional. Un 55% de este valor se encuentra en títulos del sector financiero (en bancos comerciales y en servicios múltiples), el 35% en activos de las asociaciones y el restante 10% en títulos del BNV y en bancos de desarrollo.

Las emisiones de certificados de Inversión del Banco Central realizadas en el 2005, alcanzaron una tasa de 15.6% para el plazo de un año y de 12.8% a 6 meses.

En el caso de títulos a mediano plazo, cuya tasa de interés de los bancos los resultados fueron un margen adicional de 6.1% para 1.5 años y de 6.5% para 2 años. La ley del mercado de Valores de la República Dominicana contempla el marco para el desarrollo de la titularización de los activos en el país y para la creación de las sociedades titularizadoras, sin embargo a la fecha no se han presentado operaciones de titularización de activos en el mercado público de la República Dominicana.

Aunque existe el marco regulatorio para su desarrollo, la titularización de carteras hipotecarias no se ha iniciado de manera regular en la República Dominicana debido al bajo nivel de desarrollo del sector hipotecario, pero sobre todo por el reducido tamaño de los inversionistas institucionales.

La inestabilidad de las tasas de interés y la tasa de inflación de los últimos 5 años hacen necesario el desarrollo de esquemas de financiación de largo plazo si se espera desarrollar el mercado de financiación de las viviendas en el futuro. Actualmente, por estas razones, la posibilidad de titularización de la cartera hipotecaria en nuestro país es muy baja.



En la República Dominicana, a los tugurios se les reconoce como barrios marginados, muchos de estos se han localizado en las riberas de los ríos inmediatos a la capital, el Ozama, el Haina y el Isabela. Otros tugurios en diversos sectores forman también islas de miseria en barrios de gente acomodada o rica en la ciudad de Santo Domingo tales como los ejemplos de Naco con La Yuca, Los Prados con Los Praditos etc.

Ellos son parte del crecimiento físico de la ciudad y se inician con la llegada de los nuevos habitantes del interior del país en una fuerte inmigración ocurrida durante la década del sesenta, principalmente entre los años 1961 al 1975, estos en su mayor parte eran personas pobres con bajo índice educativo y económico y habitaron en la periferia de la ciudad y en las cercanías de los ríos, ocupando terrenos del estado y particulares, además de contaminar el medio ambiente el agua de estos y el transporte pluvial a la ciudad capital.

Estos asentamientos tienen su origen en los cambios políticos y sociales que se produjeron cuando acabo el régimen dictatorial de Rafael L. Trujillo, la cual duró desde el año de 1930 hasta el año 1961, en estos años se alteraron considerablemente las condiciones de vida de la mayor parte de la población.

En esa época, la población nacional tuvo un fuerte aumento, sucedió entre 1950 y 1960 y pasó de 2, 135,000 a 3, 847,000 millones de habitantes o sea que casi se duplica, la tasa entre los censos de población que se hicieron fue de 3.6%, la ciudad de Santo Domingo paso a tener de 8.5% de la población del país a poseer un 12% y la población urbana, en el 1960, pasó a alcanzar un 30% de la población del país.

El primer gobierno elegido después de guerra civil del año 1965 y de la invasión de los Estados Unidos cambió la manera de producir del país ya que pasó de ser un país agro importador a ser un país con un modelo económico de substitución de importaciones, ello propició que Santo Domingo se convirtiera en un polo atractivo de trabajo para la población rural lo que ocasionó que se convirtiera en la principal atracción de trabajo que tuvieron lugar en las décadas de los años sesenta y setenta en la población nacional.

Según la ONE y ONAPLAN desde los años 1959 hasta el 1981 hasta más del 20% de la población realizó desplazamientos entre provincias y la migración llevo a un desplazamiento importante y relativo de muchas zonas rurales hacia la capital.

Contrario a que la tasa de crecimiento inicio un descenso desde los años ochentas, la tasa urbana de crecimiento especialmente la de la ciudad capital de Santo Domingo continuó creciendo de una manera continua. En el año de 1981 la población de la ciudad era del 23% de la nacional, el Censo Nacional realizado en 2002 la sitúa en 2, 148,261 de personas, el



área urbana de la ciudad de Santo Domingo, se convierte en 40% del total urbano y el 25% de la población nacional.

El rápido aumento y la densidad de la población llevó también a la concentración en el número de pobres en el Distrito Nacional, donde está la ciudad de Santo Domingo que a pesar de presentar los mas bajos niveles de pobreza del país en el año 1997, un 33.7% de la población (190,000 hogares) se encuentra concentrada en barrios de bolsones de pobreza.

En el mapa de la ciudad de capital se notan la mayoría de los hogares pobres en; Capotillo, Gualay, la Surza, María Auxiliadora, Domingo Sabio, Los Praditos, La Yuca, Simón Bolívar, Palma Real y Buenos Aires. Hay otros barrios de zonas pobres pero son más pequeños. La mayoría de los problemas de estas viviendas están concentrados en el hacinamiento de espacio físico para la casa, materiales constructivos poco resistentes e inapropiados, ilegalidad en diseño estructural, falta de aprobación oficial del diseño de las construcciones, deficiencia o falta total de los servicios urbanos en esas zonas, una gran capacidad de propiedad ilegal y la no supervisión profesional ni de ningún control de los trabajos ejecutados en la construcción.

#### **Problema Habitacional:**

En la actualidad, demasiados gobiernos en nuestro país han ignorado el problema habitacional. Planifican el desarrollo económico y social en el país sin dar provisión adecuada a la vivienda, por ello la cifra tan alta del déficit habitacional.

El país tiene un déficit habitacional muy grande compuesto por una carestía en el número de viviendas y por las deficiencias físicas de las viviendas existentes. De acuerdo a una serie de estimaciones, este déficit es equivalente a un poco más de la mitad de todas las viviendas existentes en Latinoamérica y en nuestro país es de mas de 800,000 unidades.

#### **Calidad Habitacional:**

El tipo de tenencia, es un indicador de la calidad habitacional, la proporción de los que son dueños de su vivienda ha crecido dramáticamente en la mayoría de las ciudades durante las últimas cuatro décadas.

Al igual que la belleza, la apariencia de una vivienda depende del gusto del observador, lo que no es cuestionable es la calidad de construcción ya que ello acarrea errores que son pagados con las patologías que aparecen y con servicios.

#### **Estándares de Viviendas:**

Estándares progresivamente más altos hacen que un inventario estable del déficit habitacional

nacional sea muy difícil de lograr. Recortar el déficit habitacional es imposible mientras se están especificando estándares cada vez más altos de reglamentaciones. Hay que actualizar estas reglas y los requerimientos de diseño y construcción revisarlos periódicamente pero con un gremio de trabajadores de baja calidad, como media nacional, no se puede seguir subiendo el baremo de exigencias, lo que hay es que exigir lo que se pide con buenos métodos de supervisión y de control.

### **Mejorar la Vivienda:**

Para mejorar la vivienda se necesita ir más allá del sector habitacional. Es difícil lograr mejoras importantes a no ser que los siguientes aspectos ya estén resueltos:

- un servicio civil suficientemente honesto y eficiente. Un sistema de recaudación fiscal sin tanta evasión,
- Un sistema político que ofrezca alguna continuidad dentro de una misma administración y de una administración a la siguiente,
- Un balance práctico entre las fuerzas del mercado y el control estatal es también necesario.

### **Mejorar el Urbanismo y Los Servicios:**

Para mejorar las condiciones de la vivienda se necesita trabajar conjuntamente con el sector privado y la sociedad civil. En este sentido, el argumento de utilizar 'estrategias de empoderamiento' es correcto.

Ninguna forma de desarrollo habitacional puede lograrse sin tierras ni servicios. La escasez de tierras con servicios ha sido y puede seguir siendo uno de los problemas principales que enfrentan los programas de vivienda en el país. Un ejemplo de estos días es la propuesta de la banca hipotecaria, el estado y las asociaciones de pensiones que desean hacer como primer proyecto 4,000 viviendas pero para abaratarlas se donaran a los adquirientes los terrenos , los servicios básicos se harán ( lotificación, calles, aceras, contenes, agua potable y energía eléctrica).

### **Calidad de la Vivienda:**

La vivienda es difícil de aceptar como elemento integral de la política macro-económica porque se considera parte del consumo y no parte de la inversión económica. La inversión en la vivienda aparece en un rango bastante bajo dentro de la lista de prioridades de los economistas del estado.



Incluso mejorar la calidad de la vivienda no hace que una economía sea más competitiva. La importancia de la vivienda sube en la lista de prioridades solamente durante épocas de recesión cuando se utiliza como fuente de generación de empleos.

Los programas de vivienda pública son motivados por demandas políticas y no por una filosofía de desarrollo social.

### **Vivienda como Problema Social:**

A pesar de las peculiaridades que encontramos en el sector habitacional, es difícil comprender porqué la vivienda no ha sido admitida como un problema social de primer orden.

### **Para enunciar lo que es obvio:**

- La calidad de vivienda es un factor crítico para determinar el estado de salud de la Población
- Una casa es un elemento esencial para la manutención de la estima personal y familiar
- La vivienda consume una parte sustancial del presupuesto familiar, es más del 30%
- Para los afortunados que son propietarios, la vivienda representa la fuente principal para la acumulación de activos;
- La localidad de la vivienda ayuda a determinar el acceso a buenas escuelas, trabajos y facilidades de naturaleza social;
- La vivienda es un indicador crítico de clase social – hasta cierto punto, el lugar de residencia revela lo que uno es;
- La solidaridad familiar es más difícil de mantener cuando las condiciones de vivienda son malas;
- La vivienda es un mecanismo importante que los pobres utilizan (ahorro) para protegerse a ellos mismos de angustias económicas;
- La protesta política en las zonas urbanas muy a menudo se hace por cuestiones relacionadas con la vivienda y su entorno.

En 1996 CEPAL trató de medir las dimensiones del problema de la vivienda en América Latina y el Caribe calculando el déficit habitacional de la región. Calcularon el déficit cuantitativo comparando el número total de familias con el inventario de casas en existencia y anotando el número de casas que faltaban. Después, midieron el déficit cualitativo anotando el número de familias que vivían en casas a las que les faltaba algún aspecto esencial para considerarse viviendas.



- En México y la América Central el inventario era de 22, 495,000 viviendas, con un déficit cuantitativo de 7, 122,000, un déficit cualitativo de 4, 850,000 para un total de déficit de 11, 972,000 unidades.
- Para la región del Caribe había un inventario de 7, 494,000 viviendas, un déficit cuantitativo de 2, 810,000, uno cualitativo de 1, 407,000 para un total de déficit de 4, 217,000 unidades.
- Para toda la región de Latinoamérica había un inventario de 99, 538,000 viviendas, un déficit cuantitativo de 27, 995,000, uno cualitativo de 25, 659,000 para un total de déficit de 53, 654,000 unidades.

### **Problema de Vivienda:**

Los números de CEPAL son útiles porque no dejan duda de que América Latina se enfrenta a un problema muy severo en la vivienda. La Tabla 1 demuestra que el déficit habitacional equivale aproximadamente al 54 por ciento del inventario actual de viviendas.

### **Déficit Estimado de Viviendas en América Latina:**

Según la CEPAL el déficit estimado de viviendas para muchos países era bastante alto, su cantidad rondaba en casi todos los casos por el 50 % de las viviendas existentes contando las viviendas en déficit cuantitativo y cualitativo.

Para el caso de la República Dominicana ellos tienen el siguiente estimado en el 1995, viviendas existentes 1, 818,000 el déficit cuantitativo y el cualitativo era de 598, 000 uds.

### **Déficit Habitacional en América Latina:**

De acuerdo con Nieto (1999), el déficit habitacional de la región “a crecido año tras año”; con la única excepción de Chile, que ha logrado reducir su déficit habitacional en los últimos diez años los números que regularmente expresan el déficit habitacional sugieren que la situación de la vivienda en América Latina se está deteriorando (Uneclac /Unchs, 2000).

Observaciones similares se han hecho en toda América latina durante los pasados cincuenta años.

Puesto que el sector formal privado no ha sido capaz de proveer suficientes viviendas, las familias pobres han sido forzadas a obtener un albergue a través de sus propios medios. Debido a esta situación, el número de asentamientos, invasiones de tierras y apropiación ilegales, han crecido inexorablemente.

El problema no es tanto la ausencia de vivienda sino su mala calidad, tanto en materiales como en la construcción de la obra.

El término también incluye a viviendas con servicios pero localizadas en lugares peligrosos:

cerca de ríos propensos a inundarse, sobre laderas inestables, en zonas de terremotos, etc.

Vivienda de mala Condición según el BID:

Banco Interamericano de Desarrollo (1993): La gente vive en viviendas de mala condición cuando ocurre cualquiera de las siguientes condiciones:

- Más de 2 personas viven en cada dormitorio;
- La casa no ofrece acceso al agua potable;
- La casa no posee de facilidades sanitarias de evacuación;
- La casa carece de una fuente confiable y segura de electricidad;
- La construcción física de la casa no puede impedir que entre la lluvia al interior de esta;
- La construcción es físicamente insegura, para soportarla o para contingencias naturales; y
- La tenencia segura es amenazada por la posible evicción o porque la familia no puede pagar por la vivienda o es susceptible de desalojo.

#### **Política Habitacional:**

- Cualquier pronunciamiento público sobre el problema de la vivienda siempre está determinado por la realidad política y por lo que los políticos están tratando de conseguir.
- Tanto como en la salud y la educación, los gobiernos solo pueden tomar acciones limitadas para resolver el problema de la vivienda. Esto se debe a que la habilidad del gobierno y de la sociedad para resolver sus problemas depende de la situación económica.

#### **Calidad Mínima de Vivienda:**

Los intentos por definir la calidad mínima de la vivienda, tal como las definiciones de línea de pobreza y de salario mínimo, están sujetos a expectativas ascendentes. Mientras más logremos mejorar las condiciones habitacionales, más sube el estándar básico. Dado que la vivienda es determinada culturalmente, el problema nunca puede ser resuelto.

Cuando las expectativas suben, el problema de la vivienda que había sido resuelto, crece en paralelo. Por lo tanto, el problema de la vivienda no tiene solución. El único objetivo válido es el de tratar de seguir mejorando la calidad de las viviendas con el paso del tiempo.

#### **La Vivienda como Activo Económico:**

En muchos países desarrollados, las familias reciben incentivos para comprar una vivienda porque la compra es percibida como una buena inversión. En Gran Bretaña, Saunders (1990: 117) argumenta que “los dueños de viviendas tienden a hacer su compra por consideraciones financieras en primera instancia”, y sus cálculos demuestran que ese juicio es correcto.

Similarmente, en los Estados Unidos, Rohe y Stewart (1996: 44) mantienen que los dueños de viviendas “esperan acrecentar su riqueza a través de la apreciación en su propiedad”, y Megbolugbe y Linneman (1993: 660) reportan que “cerca del 80 por ciento de los Norteamericanos consideran que ser dueños de una vivienda es una buena inversión”.

¿Cuánto deberían gastar los gobiernos en la vivienda? Durante la década de 1990, América Latina dedicó del cinco al seis por ciento de su producto nacional bruto (PNB) a la construcción, la mayor parte dedicado a viviendas. Sin embargo, Mientras que algunas economías, como la República Dominicana, gastaban regularmente hasta un diez por ciento en construcción.

### **PREGUNTAS**

1.- ¿Por qué las Supervisiones y los Controles en los proyectos son tan escasos en las construcciones aprobadas que se ejecutan y financian en la República Dominicana, en el ámbito privado (con dinero propio o con financiamiento hipotecario) y público?

2.- ¿De que manera se pueden mejorar los requerimientos de diseño y la supervisión y los controles de campo que solicita la banca hipotecaria y las asociaciones de ahorros y préstamos para garantizar la calidad de diseño y ejecución de las obras financiadas

3.- ¿Cómo se pueden acelerar las cubicaciones, tasaciones, controles de ejecución y supervisión en las obras y como estas se deben de ejecutar para asegurar en ellas la calidad idónea que se persigue?



# Capítulo 2

## Metodología

- **Variables Consideradas.**
- **Descripción de la Metodología Seleccionada.**
- **Muestra, Características, Definición y Selección**
- **Procedimientos Empleados**
- **Instrumentos Utilizados y Objetivos de los Mismos.**

### **Variables Consideradas**

Vamos a considerar y a estudiar una serie de variables de un grupo de obras que van a ser seleccionados de los proyectos aprobados y financiados por la banca hipotecaria en el momento la ejecución de este estudio.

Para las variables que se están proponiendo se les darán los valores de medición, los cuales serán específicos, claros y posibles. Las variables estudiadas están distribuidas en grupos, las cuales son:

1. Referencia de localización, ubicación y situación del proyecto
2. Sector urbano y los servicios existentes en la zona
3. Tipología de proyecto a ejecutarse y sus requisitos de diseños y de ejecución
4. Autorización oficial para el proyecto (contra el cumplimiento de las normas requeridas de diseño)
5. Conformidad del Diseño de la entidad financiera (criterios de diseño contractuales necesarios para financiar el proyecto propuesto)
6. Características de aprobación del préstamo hipotecario
7. Materiales, pruebas y calidades requeridos
8. Requerimientos de controles de obras de gabinete y “a pie de obra”
9. Requerimientos de valores de supervisión solicitados
10. Patologías y problemas más comunes detectados al finalizar las obras de construcción

### **Descripción de la Metodología Seleccionada**

Vamos a estudiar los proyectos existentes, las cuales son la cantidad de doscientas unidades, estas van a ser viviendas y apartamentos, y se encuentran en proceso de ejecución, se van a cuantificar con una evaluación “in situ” de la obra.

Realizamos visitas a las compañías constructoras para entrevistar a los empresarios, para asentar, las respuestas sobre los métodos de control y supervisión que aseguran la calidad en sus proyectos preguntando donde iniciaban su proceso del establecimiento de los valores de calidad y sus rangos y donde lo terminaban.

Nuestra investigación es de carácter descriptivo cuantitativo, se utilizan muestras de fácil estudio, por lo que las muestras probabilísticas son indispensables para el diseño transeccional de las encuestas realizadas donde se pretenden hacer las estimaciones de las variables de la población de viviendas y apartamentos.

Vamos a medir estas variables con sujetos de medición y se analizarán con pruebas estadísticas para el análisis de la información de los datos reunidos en las encuestas donde

supondremos que los elementos de las muestras tienen valores similares a los de la población del universo.

### **Muestra: Característica, Definición y Selección**

Características:

Las viviendas en nuestro país responden a una cantidad de materiales constructivos en su composición muy amplia, pero en las construcciones que se encuentran censadas en el último 8vo. Censo de Población y Vivienda, el cual fue realizado en el año 2002, los principales materiales de las obras construidas son;

- Paredes de bloques de hormigón y/o madera.
- Techos de hormigón armado, cinc, alucinc, cana y yagua.
- Ventanas de aluminio, plástico y madera.
- Puertas de madera.

Según los requerimientos de diseño, para las construcciones aprobadas en la banca hipotecaria, los materiales de las viviendas o apartamentos que son permitidos son mas exigentes en calidades de materiales porque son edificaciones de altura y los requerimientos de calidad para obras de este tipo deben ser a prueba de sismos, a prueba de vientos (cuando poseen altura), sin problemas de filtraciones debido a su gran cantidad de apartamentos, baños, lavaderos, cocinas, etc., también a una alta capacidad de resistencia del hormigón y el acero en sus estructuras debido a que la inversión en muchos apartamentos juntos (edificios y torres) sensibiliza el cuidado y el control de supervisión de estas obras porque las vidas humanas y las inversiones que se encuentran en peligro de fracasar (frente a una emergencia de desastre natural) son muy altas y se deben de tomar las medidas que eviten cualquier problema.

Definición:

En la ciudad capital del país se encuentra la mayor concentración de viviendas de bloques de hormigón y de estructuras de hormigón armado del país, este valor alcanza al 61.90 % del total de las viviendas, lo que equivale al casi doble del valor porcentual nacional ya que en el país el valor promedio es de 31.23 %, esta es la razón mas importante del porque se ha desarrollado la encuesta en la ciudad de Santo Domingo para el presente estudio.

Del total de las viviendas que se construyen anualmente en la República Dominicana tenemos que son financiadas por créditos hipotecarios del sistema bancario nacional probablemente menos de un veinte por ciento de las obras construidas en el país lo que representan 2,680 unidades de las viviendas que se construyen en el país al año.



Las viviendas que poseen créditos hipotecarios tienen las siguientes características generales, por los requerimientos de construcción que se les exigen para resguardo de garantía hipotecaria:

- Losas de entrepisos y techos de hormigón armado
- Muros de bloques (de hormigón o de barro)
- Puertas y ventanas de aluminio, o de plástico, o de madera
- Estructura de soporte de hormigón armado o metálicas
- Baños de cerámica o de losa
- Pisos de cerámica y/o mosaicos
- Gabinetes de cocina de madera, plástica o metálica

Estas características de diseño son exigidas y solicitadas a los clientes que poseen hipotecas aseguradas en la banca hipotecaria y son los departamentos de ingeniería de estas instituciones los encargados de comprobar si los proyectos poseen estos requisitos para poder aprobarles el resguardo de asegurabilidad del valor del dinero hipotecado y de la construcción con las características de confort, habitabilidad, ventilación, áreas, locales, y las facilidades de los ambientes que fueron aprobadas para ese proyecto en específico.

1.- La localización, sitio y servicios urbanos de la zona son primordiales para la banca hipotecaria para poder determinar si a estas obras es posible darles un préstamo hipotecario.

2.-A los constructores les son solicitados los requerimientos de diseño de los diferentes ambientes que componen el proyecto ya que son los que garantizan la inversión aprobada (áreas, tamaños de los ambientes, facilidades y características de los locales, retiros, ventilación, orientación, y servicios a poseer) y con el cumplimiento de estos requerimientos es que se hacen las propuestas de las obras y el costo de estas.

3.- Las encuestas son aplicadas en la zona del Distrito Nacional porque podemos ver en el último censo nacional de población y vivienda (correspondiente al año 2002) que son más del 55% de las construcciones del distrito nacional las que poseen paredes de bloques y techos de hormigón armado, estas son el tipo de viviendas susceptibles de préstamos con aseguramiento hipotecario.

4.- Determinamos el nivel de aprobación o no de los proyectos para ver los niveles de legalidad de las propiedades. También para saber si se pagaron los impuestos estatales y si estas obras son susceptibles de otorgamiento de facilidades de préstamos hipotecarios.

5.- Localizamos y ubicamos, con exactitud la situación de las obras, por su identificación de zona urbanística, y de servicios urbanos para identificar el grado de servicios que se poseen y los que se les pueden aprobar o requerir.

6.- Se aplican las encuestas usando los estudiantes del Instituto Tecnológico de Santo Domingo, de las asignaturas de Dibujo Civil y de Administración de la Construcción ya que es muy conveniente que la persona que trabaje en las encuestas posea conocimientos, por lo menos intermedios, de la carrera de ingeniería para poder asistir con confianza en cualquier duda a los encuestados en las preguntas de los cuestionarios. Así se eficientizan tanto los costos como el tiempo de ejecución de la investigación y los datos son eficaces y de mucha confiabilidad.

7.- Se contabilizan la tipología de los materiales, costos y calidades para conocer el monto de los desembolsos y los de su adquisición así como también las clases de obreros y las actividades de las partidas ejes de los proyectos.

8.- Las características de los problemas que aparecen en los proyectos después de haber sido entregados a los usuarios, estos se consideran como errores, vicios, y patologías constructivas. Las obras hipotecarias tienen seguros que soportan las reparaciones de estos.

9.- Averiguar cuales son los problemas más comunes, identificados por los sitios de las obras en que aparecen, los sitios donde se encuentran, y los niveles de gravedad que alcanzan.

10.- Cuales elementos estructurales y aspectos constructivos han sido afectados, cuales son las partes más sensibles de las obras y en que grado han sido perjudicadas. También cuales son los niveles de peligro de estas patologías encontradas.

Para la elaboración del estudio de las preguntas, o cuestionario que se utiliza para las encuestas, este va a contener 15 variables las cuales constan de seis acápite; los cuales son:

- 1.- Acápites A: "Localización, Urbanismo y Servicios de la Zona", para cinco variables
- 2.- Acápites B: "Requerimientos de Diseño para la Obra", para doce variables
- 3.- Acápites C: "Características básicas del proyecto ejecutado", para doce variables
- 4.- Acápites D: "Legalidad para la Obra", para dos variables
- 5.- Acápites E: "Tipos de materiales del proyecto", para seis variables
- 6.- Acápites F: "Soluciones al problema", este se vincula con los aspectos constructivos y administrativos para resolver el problema.

Para elaborar los cuestionarios se estructuran estos en base a un muestreo de casos de fácil estudio, en base a una técnica hecha con preguntas escritas para poder levantar los datos con estos cuestionarios con un formato cerrado realizados de manera personal para que al



responder las preguntas el error generado sea lo mas bajo posible reduciendo a su valor menor estas desviaciones.

Se hicieron diferentes categorías de respuestas, en un 91% cerradas y un 9% abiertas. Un 73 % de las preguntas se formularon de manera dicotómicas, o sea, aquéllas en que sólo hay dos tipos de respuestas “Si” o “No”. Las otras son de escala, o sea, donde se le da al entrevistado un continuo de respuestas opcionales.

En el desarrollo y la redacción de la pregunta, se pretende conseguir el objetivo de poder definir con buena claridad el tema que nos envuelve que es el de la cuestión de la administración de los proyectos y del desarrollo de las supervisiones y los controles que se hacen en las obras de manera sistemática. Se utilizaron palabras sencillas, para los encuestados, evitando preguntas con inclinaciones que motivaran a equivocaciones, supuestos o asuntos generales o vagos. También se numeraron las preguntas y los cuestionarios para poder organizarlos y poderlos identificarlos con mayor facilidad.

### **Procedimientos Empleados**

Realizamos una Prueba Piloto, aplicada a 30 unidades de viviendas de forma anticipada, para poder validar el cuestionario diseñado y poder arreglar el orden de las preguntas, esto para mejorar el cuestionario a los participantes. Así pudimos identificar y eliminar problemas de elaboración de las preguntas que se hacían, el orden que le se dieron a éstas y una mejor construcción del lenguaje utilizado para dar mayor claridad y buena comprensión de parte del entrevistado y minimizar los problemas.

En la investigación muchas variables van a tener los fundamentos de las encuestas que se van a realizar. La encuesta a los usuarios, o sea, la entrevista a las personas que son dueños o los que son los arrendatarios de los inmuebles, esto se hace para poder obtener las respuestas a una serie de interrogantes que pueden afectar las viviendas, en los cuales ellos viven. Estas respuestas nos van a dar los datos que se van a medir y a poder observar y a poder codificar las tablas y los gráficos para después analizarlos con las fórmulas estadísticas y las formulas matemáticas más convenientes para interpretarlos.

Otro elemento de trabajo para el desarrollo y estudio de esta investigación está una segunda encuesta a través de la cual se quiere preguntar sobre cual es el procedimiento de construcción de los proyectos en la zona circunscrita a la ciudad capital. Para ello se definieron algunas variables sobre las que se hicieron los cuestionamientos.

Las obras que se seleccionaran para ser evaluadas deben de poseer una serie de peculiaridades entre ellas:



- 1.- Estar colocadas dentro de los límites geográficos de la Ciudad de Santo Domingo.
- 2.- Deben ser proyectos de construcción con:
  - Losas de techo de hormigón armado
  - Muros de bloques
  - Pañete y/o revestimientos de protección
  - Pisos revestidos de un material como mosaicos y/losetas
  - Baños con aparatos sanitarios
  - Cocinas con gabinetes
  - Áreas mínimas de sus locales
  - Áreas de ventilación
  - Áreas de iluminación según las reglamentaciones hipotecarias y nacionales
  - Linderos según las ordenanzas de urbanismo
  - Parques según las ordenanzas de tránsito.
- 3.- Tienen que estar en proceso constructivo al momento de la visita para hacer la encuesta o estar acabadas y poder encuestar a los constructores.
- 4.- Al momento de su selección como parte de la muestra, su avance de obras deberá estar en el proceso de construcción.
- 5.- En la visita de la encuesta se deberá comprobar si las condiciones de la obra cumplen con los requerimientos solicitados por la banca hipotecaria y por las asociaciones de ahorros y préstamos tanto a nivel de diseño como de construcción.

Por las características que deberá tener la muestra a ser encuestada, se dificulta bastante el elegir una metodología para su selección. Se optó por hacer varios recorridos de los cuales salieron una serie de construcciones que se eligieron al azar. Con las visitas a través de la ciudad de Santo Domingo y tomando datos de las obras con posibilidades a encuestarse según sus características (anotando su empresa, tipología y su dirección). Entonces salió el primer grupo de proyectos con las características a encuestar con un número de 200 unidades.

Se optó por realizar las encuestas personalmente, con el grupo mencionado de alumnos de término de la carrera de ingeniería civil, por la importancia que revisten sus resultados para la investigación en la cual estamos envueltos. Así nos dividimos los posibles proyectos a encuestar para cubrirlos de forma más rápida y eficiente, además de poder tomar cualquier decisión en el mismo terreno de trabajo, sobre cualquier variación de la realidad del proyecto respecto a las preguntas confeccionadas y poder anotar cualquier dato de estas.

Siendo el tiempo un elemento primordial se tomó la decisión de darle el tiempo necesario durante el proceso de construcción, de forma que permitiera ver los trabajos en detalle, haciendo las preguntas correspondientes con el tiempo suficiente pero garantizando que los datos recogidos fueran respuesta a los requerimientos del acopio de las preguntas encuestadas.

Cuando se fue a algunos de los proyectos se encontró que algunos de los trabajos en los proyectos a encuestar estaban detenidos (sin personal de trabajo en el sitio), otros estaban atrasados o detenidos, por lo que fueron tomados en cuenta los trabajos que se estaban haciendo en el momento de la visita o que eran comprobables con los constructores después de acabados.

En la planilla de encuesta a pie de obra se entrevistaron las variables principales tales como:

- 1.- Localización del proyecto.
- 2.- Aprobación oficial o no del proyecto.
- 3.- Existencia de un contrato legal entre cliente y constructor.
- 4.- Supervisiones y controles utilizados en la construcción.
- 5.- Tipo de proyecto (vivienda unifamiliar o apartamento).
- 6.- Tipología de servicios urbanos existentes en la zona.
- 7.- Materiales constructivos básicos de la obra (muros, estructuras, revestimientos, aparatos sanitarios, puertas, ventanas, gabinetes, pisos, tipos de tuberías eléctricas y sanitarias, closets, extras)
- 8.- Resistencias, calidades y marcas de materiales constructivos.
- 9.- Exigencias de calidades de morteros y hormigones.
- 10.-Parametros de máximos y mínimos exigidos para la aprobación de la supervisión y los controles "in situ".

En la República Dominicana, según su último Censo Nacional de Población y Vivienda del 2002 en nuestro país tenemos una población total de 8, 562,541 dominicanos con un total de 2, 517,030 viviendas.

En el distrito nacional hay 763,982 y de estas hay 373,930 viviendas con techo de losas de hormigón armado, que corresponden a un 55.00% del total del país.

Las viviendas con muros de bloques de hormigón son de 570,088 unidades para un 40.00% de la nación.

### **Instrumentos utilizados y objetivos de los mismos**

Las variables que comprende el estudio se encuentran divididas en siete acápite que son:

1. El valor correspondiente a las ocho primeras variables, son del acápite uno de la Localización, urbanismo y los servicios de la zona o sector del proyecto que se esta encuestando.
2. Los requerimientos de diseño que se piden tanto a nivel oficial como a niveles hipotecarios, los cuales en los casos de financiamiento ambos son obligatorios por parte del prestatario.
3. Grupo del Tipo de aprobación, que comprende las siguientes variables y que corresponden a la forma en que se aprobó el proyecto, si es con aprobación oficial o si es si ella.
4. Un paquete de variables, refiere el tipo de urbanismo del sector con los diferentes servicios que posee de tipo urbano la vivienda.
5. Otro paquete de variables con la distribución de los diferentes ambientes del proyecto así como el área de construcción de esta.
6. También se estudian las variables referentes a los tipos de materiales usados en la construcción, sus características principales, las resistencias que poseen y las calidades de fabricación que poseen.
7. Las variables referentes al diseño y a los procesos de supervisión y de control que fueron utilizados durante la ejecución del proyecto.
8. Un grupo de variables correspondientes a los materiales constructivos, sus características, resistencias y calidades.
9. Al final las variables que acopian los problemas detectados en la obra después que esta ha sido terminada.

La encuesta se hace en base a un muestreo de fácil estudio, con una técnica estructurada, y las preguntas que se hacen son escritas para recopilar datos a través de estas con un formato cerrado, se hace de forma personal con el objetivo de que al responderse las preguntas que se hagan el error posible sea el menor. La razón principal es la de motivar a los encuestados a participar y la de animar al entrevistado para que ayude en las preguntas y así poder contribuir a reducir los posibles errores de las respuestas.



# Capítulo 3

## Presentación y Análisis de Resultados

- **Presentación y Análisis de los resultados**
- **Análisis de los datos**
- **Limitaciones encontradas**

## **PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS**

Los valores obtenidos en la encuesta son descritos por un grupo de variables según los 8 acápites del cuestionario diseñado empleado.

Estos resultados se presentan, para cada una de las variables, de manera gráfica y escrita con los valores de sus rangos, también en los anexos se presentan las frecuencias absolutas y relativas según los valores generados en los gráficos.

A continuación vamos a presentar las gráficas, veamos como ejemplo la grafica No. 1 y sus valores, ellas corresponden a los valores logrados de las tres primeras variables que corresponden al acápite A del gráfico "Localización del Inmueble" de la siguiente manera: Las 200 viviendas encuestadas, o sea el 100% pertenecen al Distrito Nacional en la ciudad de Santo Domingo, vemos como se grafica solo el gráfico con el valor único.

Los resultados que se generan en la presente investigación serán presentados a los profesores-investigadores del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) en el Foro INTEC de Investigación, a sus alumnos y funcionarios así como a lectores y estudiosos similares de otros centros de educación superior y de la nación, en este contexto es que se caracteriza la investigación presente.

Presentamos el estudio efectuado en este documento que describe como se efectuó el trabajo, como se llevó a cabo, como se realizó, y que resultados, análisis y conclusiones se obtuvieron con el.

Estos resultados son el producto de los datos que se recopilaron, se comprobaron, estudiaron y analizaron. Los presentamos con el tratamiento estadístico que se les practicó en los estudios cuantitativos desarrollados, también presentamos los datos recolectados y los análisis efectuados a través de los estudios cualitativos.

Se ha seguido la recomendación de la APA (American Psychological Association) de describir brevemente la idea principal que resume los resultados y descubrimientos y luego reportamos con detalle los resultados. Aquí nos limitamos solo a describir los valores y la manera más útiles con tablas, gráficos dibujos y diagramas que es la que usamos.

En cada resultado vamos a describir los valores, cada uno de ellos, y la manera más conveniente es la que la APA recomienda mediante figuras que han sido generadas por el análisis de las cantidades.

Vamos a numerar cada elemento, en sus gráficas, con arábigos con el título que los identifica y los relaciona, así con las variables estudiadas seguimos la recomendación de Wiersma (1999, pág. 390) de;

- El título especifica el contenido de la tabla, así como debe de tener los encabezados necesarios de títulos y subtítulos.
- No se mezclan cantidades de estadísticas que sean inmanejables ya que dificulta el tomar realidad de estas.
- En cada tabla que se hace se les da espaciamento a los números y a las estadísticas para que sean totalmente legibles y no se confundan los valores.
- Se deben de limitar las tablas y los gráficos a una sola página, esto permite no confundir el gráfico de unos resultados con tablas o gráficos de otros resultados.
- Los formatos de gráficos, listados de valores y tablas deben de ser consistentes en toda la investigación para mantener una coherencia de lectura y de entendimiento, ello da fluidez al lector y al estudioso y permite comprender la investigación eliminando por mucho los errores de comprensión.
- Las categorías de los valores y de las variables deben de distinguirse claramente entre si.
- La mejor regla para organizar las tablas son el de organizarlas lógicamente así como los resultados, siguiendo el orden de trabajo descrito en la investigación que se realiza.

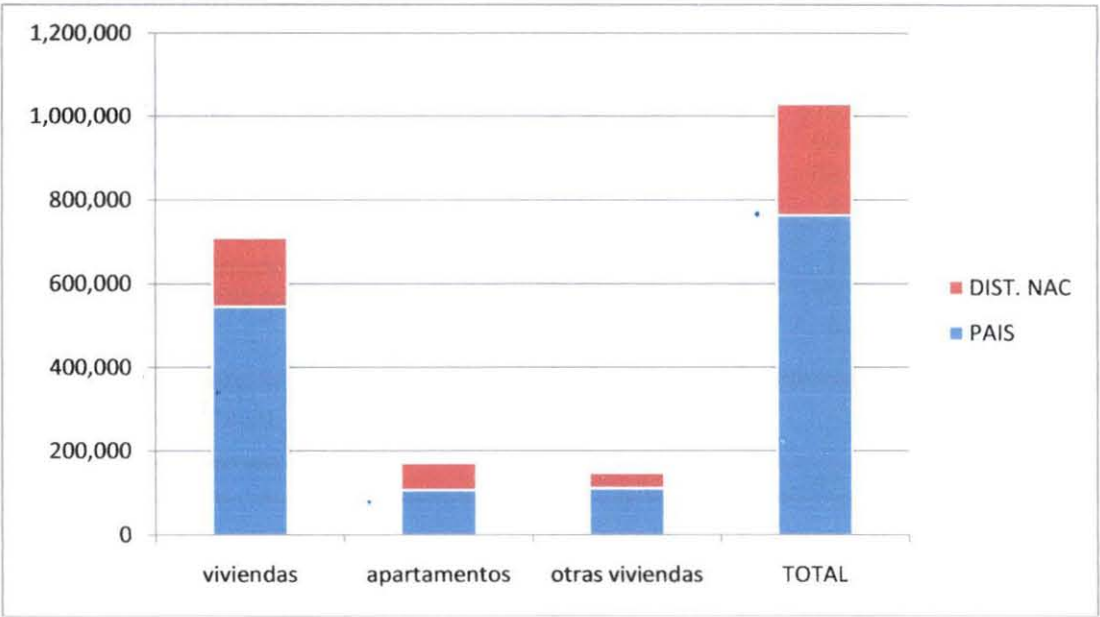
Los resultados son presentados en el mismo orden en que fueron formuladas las hipótesis y las variables y luego se tratan el resto de los análisis.

Para facilidad de los usuarios, receptores y lectores explicamos los resultados, que se obtuvieron a lo largo del estudio, para hacerlos mas comprensibles a los diferentes tipos de lectores y estudiosos del tema que desarrollamos, describiendo las tablas de forma numérica y graficando dichos valores con los datos encontrados y se comentan, en cada una de sus partes, a través del análisis de estos resultados encontrados.



ANALISIS DE LOS DATOS

Gráfica No. 1  
Tipo de Inmueble



Análisis de los Resultados Grafico No. 1: “Tipo de Inmueble”

El gráfico 1, corresponde al resultado logrado para las tres primeras variables analizadas correspondientes al acápite A. En este se presenta la totalidad de universo representado por la muestra de 200 viviendas encuestadas, o sea el 100% de todas las encuestadas, pertenecientes al área de la ciudad de Santo Domingo del Distrito Nacional.

Como se puede observar todas las viviendas pertenecen aparentemente a los sectores que se están estudiando en esta investigación. Son viviendas o apartamentos de muros de bloques, estructuras de hormigón armado incluyendo el techo, pisos revestidos, puertas y ventanas de materiales duraderos como madera, plástico o metálicas, gabinetes de cocina de materiales constructivos de calidad y de larga duración, closets en los dormitorios y/o vestidores con maderas de calidad, instalaciones de electricidad con tuberías de protección, dispositivos de seguridad para la red y mecanismos de emergencia, instalaciones sanitarias y pluviales que garantizan la evacuación de las aguas sanitarias y pluviales fuera de la obra.

Los proyectos seleccionados fueron aquellos que en su área, aspecto formal, edad, características de materiales, costo y situación de localización en apariencia pueden ser susceptibles de préstamos por la banca hipotecaria.

Gráfica No. 2  
Cantidad de Viviendas

| REGION DISTRITO NACIONAL         |         |         |        |
|----------------------------------|---------|---------|--------|
| Total                            | 763.723 | 706.131 | 57.592 |
| Casa independiente               | 545.548 | 515.112 | 30.436 |
| Apartamento                      | 107.109 | 96.122  | 10.987 |
| Pieza en cuartería o parte atrás | 65.113  | 62.377  | 2.736  |
| Barracón                         | 4.888   | 4.552   | 336    |
| Local no destinado a habitación  | 3.813   | 2.449   | 1.364  |
| Vivienda en construcción         | 18.179  | 7.925   | 10.254 |
| Vivienda compartida con negocio  | 12.798  | 12.301  | 497    |
| Otro                             | 6.275   | 5.293   | 982    |

| DISTRITO NACIONAL                |         |         |        |
|----------------------------------|---------|---------|--------|
| Total                            | 266.478 | 247.193 | 19.285 |
| Casa independiente               | 164.993 | 156.648 | 8.345  |
| Apartamento                      | 64.770  | 57.757  | 7.013  |
| Pieza en cuartería o parte atrás | 26.131  | 25.043  | 1.088  |
| Barracón                         | 856     | 786     | 70     |
| Local no destinado a habitación  | 1.256   | 716     | 540    |
| Vivienda en construcción         | 2.696   | 961     | 1.735  |
| Vivienda compartida con negocio  | 3.924   | 3.730   | 194    |
| Otro                             | 1.852   | 1.552   | 300    |

Análisis de los Resultados Grafico No. 2: “Cantidad de Viviendas”

Podemos observar que en el Distrito Nacional existen 763,723 viviendas en total de las cuales solo el treinta y cinco por ciento están aprobadas por las autoridades técnicas oficiales de construcción. Esta cantidad de viviendas aprobadas corresponde a una cantidad de 267,303 unidades.

El hecho de que esta cantidad tengan todas las aprobaciones de registro de terrenos, construcción y pago de impuestos de obras las hace cualificables para recibir créditos hipotecarios.

También son construcciones que, al ser aprobadas de esta manera, tienen el aval de haber sido diseñadas, calculadas y ejecutadas por profesionales de la arquitectura e ingeniería, de lo contrario fueran ilegales, ya que las entidades oficiales las aprueban solamente si tienen las firmas y las colegiaturas de los profesionales que las diseñan, como es el caso de los diseños arquitectónicos, los estudios topográficos, los estudios de suelos, los cálculos estructurales, los diseños hidráulicos, los diseños eléctricos y así sucesivamente a medida que el proyecto

se hace mas complejo el estado y las instituciones financieras que lo avalan exigen estos estudios de cada una de las áreas en que la obra se desarrolla.

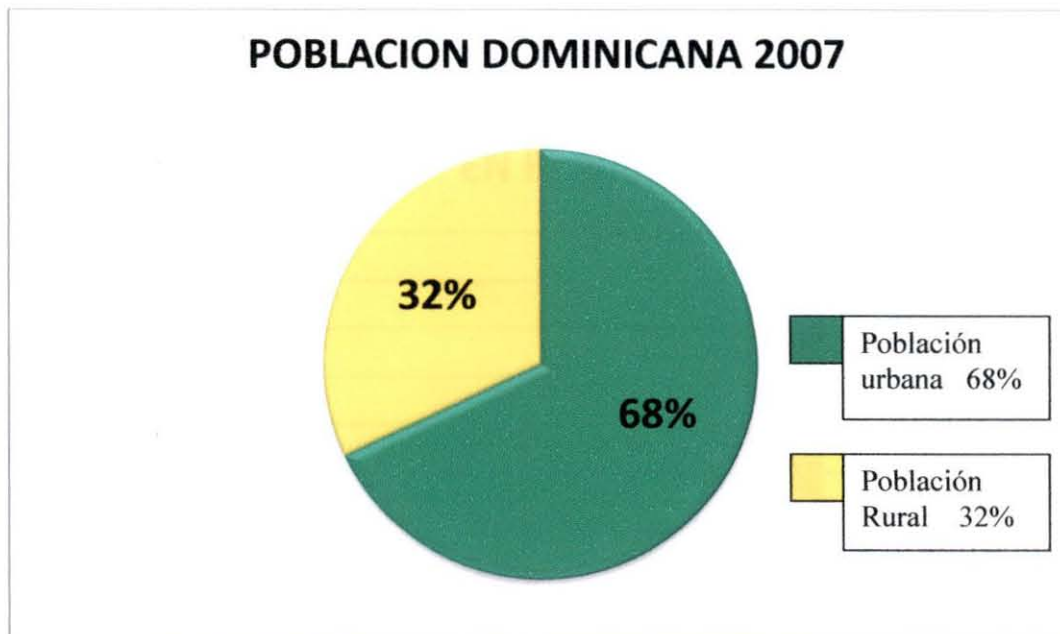
En el caso de los apartamentos esto este hecho es mas seguro ya que son construcciones de alta inversión y normalmente no las financian las empresas constructoras, de forma directa, porque se descapitalizan.

Vemos también que hay dos tablas una de la región del Distrito nacional y otra especifica del Distrito Nacional, pero los porcentajes de las viviendas y apartamentos en cada tabla son casi similares en resultados ya que la diferencia es de un uno por ciento, esto en estadística es un valor diferencial muy normal en comparaciones de resultados totales de universos.



Gráfica No. 3

Población República Dominicana Junio 2007



Análisis de los Resultados Grafico No. 3: “Población República Dominicana, Junio 2007”

La ONE (Oficina Nacional de Estadística) realiza periódicamente proyecciones de la población en esta grafica podemos observar que en el mes de junio del 2007 tenemos una Población urbana de un 68 % y una rural de un 32 %.

Vemos con claridad que la población de las ciudades del país excede el doble de la del campo de forma porcentual y demográfica. Esto quiere decir que se esta produciendo un abandono rápido de las zonas rurales y se están poblando las ciudades en zonas de estas que no poseen servicios urbanos de ningún tipo ya que dichas ocupaciones son en terrenos del estado pero sin los servicios urbanos correspondientes.

Esto ocasiona que en las ciudades sigan creciendo las zonas de ocupación ilegal, la falta de servicios mínimos y el no respeto las leyes y reglamentos de tenencia de tierras y de construcción, ello ocasiona una gran carencia de servicios básicos, viviendas con construcciones deficitarias, solares ilegales, cero organización de las obras y la ilegalidad de todos estos trabajos, sin pago de arbitrios ni impuestos y sin darles beneficio tampoco a los profesionales de la construcción, los cuales tampoco pueden pagar impuestos de obras que no construye

Gráfica No. 4

Permisos de Construcción Otorgados en el 2001



Análisis de los Resultados Grafico No. 4: “Permisos de Construcción Otorgados en el 2001”

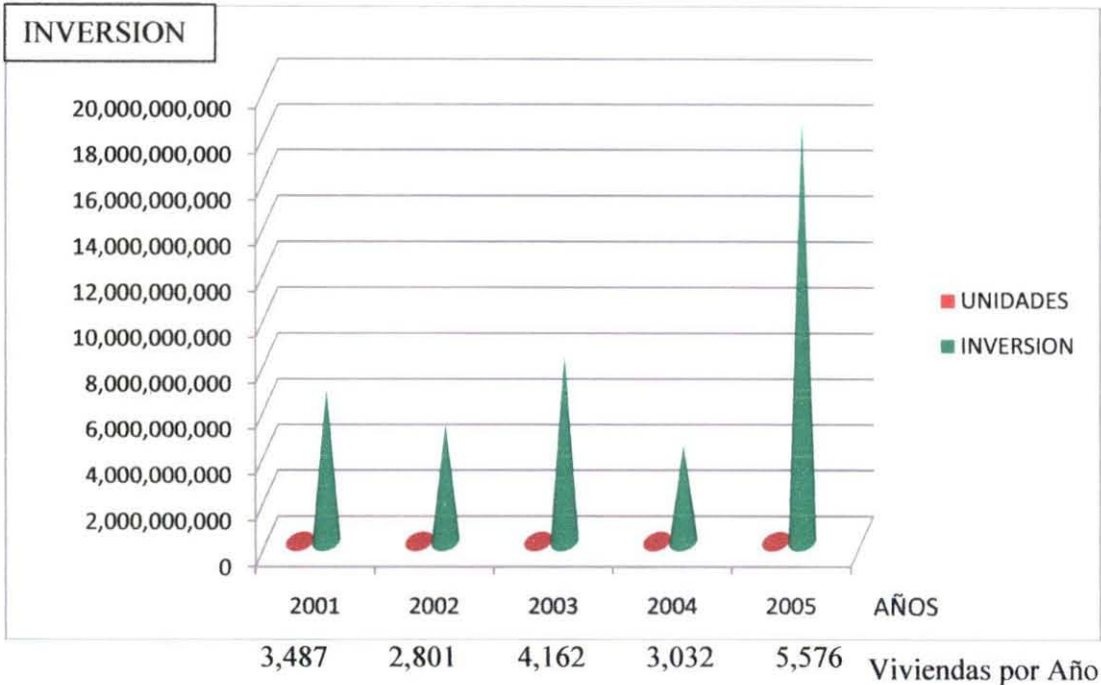
Los permisos de construcción de proyectos que fueron otorgados en el 2001, para viviendas y apartamentos, fueron de mil dos cientos sesenta y seis (según los datos del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta en un 85.36 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Esta cantidad (correspondiente a solo viviendas y apartamentos) nos ofrece como dato las construcciones que se ejecutaron en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b) Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, y d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados al ADN, a la DGPU, y a la SEOP, en setenta y cinco por ciento (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo) (Martínez, 2001).

Gráfica No. 5  
Construcciones del Sector Privado e Inversiones en el Distrito Nacional



Análisis de los Resultados Grafico No. 5: “Construcciones del Sector Privado e Inversiones en el Distrito Nacional”

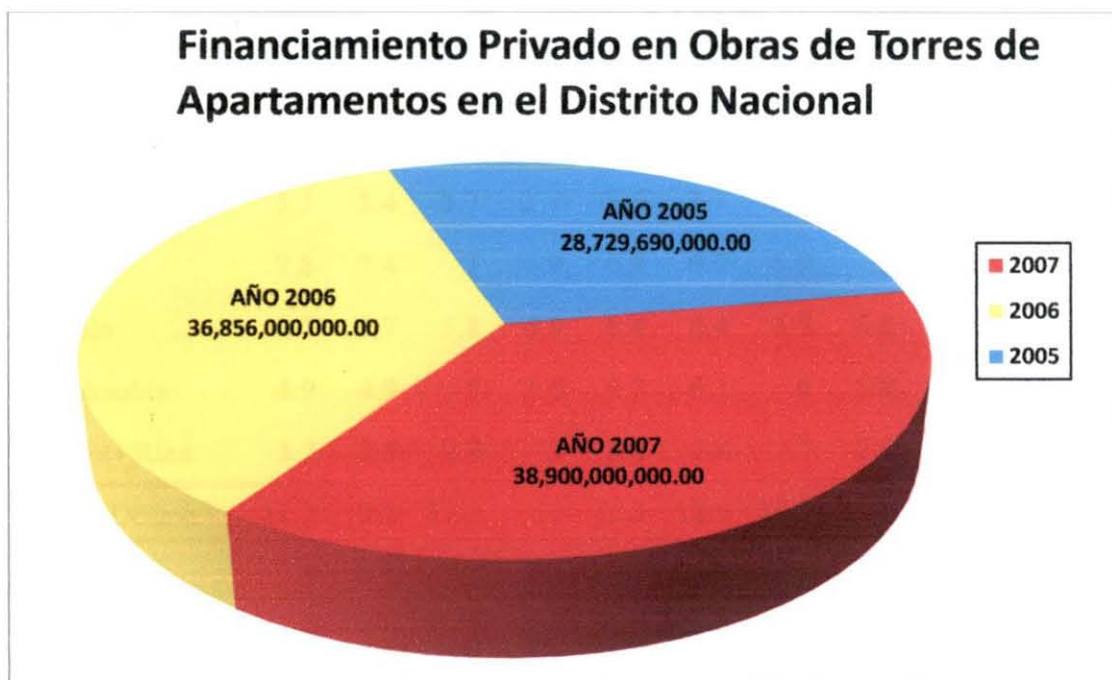
En esta tabla preparada por la ONE, en el presente año, se observa un cambio importante que se esta desarrollando en la inversión inmobiliaria de construcción de viviendas y apartamentos privados la cual alcanza ya una cifra de aproximadamente diez y ocho mil millones de pesos. Esto corresponde a una cantidad para el año 2005 de 5,576 unidades y se proyecta para el año 2006 en 36, 856, 000,000.00 y para el año 2007 en 38, 900, 000,000.00 los cuales corresponden solo a valores de edificios de torres que analizaremos en la próxima grafica.

La estabilidad de la economía y el aumento en las inversiones de las construcciones le valio al país a partir del año 2005 hasta este año de 2007 poseer un incremento en la economía, con relación a cada año de los pasados, de mas de un 10 % de la economía. La inversión privada en este sentido ha sido primordial y puntual y ha motivado un crecimiento en la venta de productos ferreteros de la construcción y un aumento del uso de la mano de obra en este sector muy importante.



Gráfica No. 6

Financiamiento privado en obras de torres de apartamentos en el Distrito Nacional



Análisis de los Resultados Grafico No. 6: “Financiamiento privado en obras de torres de apartamentos en el Distrito Nacional”

El financiamiento privado en las obras de edificación de torres de apartamentos en el Distrito Nacional, sobre todo en la ciudad capital, se ha incrementado considerablemente en inversiones de la banca hipotecaria y solo en tres años ha tenido un incremento de mas de diez mil millones de pesos;

La inversión en el año 2005 fue de 28, 729, 690,000.00 millones. (Aumento del 15.0% con relación al año anterior)

La inversión en el año 2006 fue de 36, 856, 000,000.00 millones. (Aumento del 28.3% con relación al año anterior)

La inversión en el año 2007 hasta el presente es de 38, 900, 000,000.00 millones, esperándose llegue hasta los 50, 000, 000,000.00 millones de pesos a final de año 2007,. (Aumento del 355.0% con relación al año anterior)

Grafica No. 7  
Valor Agregado a la Construcción

| (Porcentaje del PNB) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| País                 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999p |
| Argentina            | 4.4  | 5.1  | 5.4  | 5.6  | 5.6  | 5.1  | 5.2  | 5.6  | 5.8  | ...   |
| Bolivia              | 3.3  | 3.4  | 3.7  | 3.7  | 3.6  | 3.7  | 3.8  | 3.9  | 5.1  | ...   |
| Brazil               | 7.8  | 7.4  | 7    | 6.9  | 6.9  | 6.7  | 6.9  | ...  | ...  | ...   |
| Chile                | 6.2  | 5.7  | 5.8  | 6.8  | 6.4  | 6.4  | 6.5  | 6.6  | 6.3  | 5.6   |
| Colombia             | 4.9  | 4.9  | 5    | 5.6  | 6.3  | 6.1  | 6    | 5.8  | 5.3  | ...   |
| Costa Rica           | 3.2  | 2.9  | 2.8  | 3    | 3.1  | 2.8  | 2.7  | 2.8  | 2.9  | 3.1   |
| Rep.Domin.           | 11.2 | 9.8  | 11.2 | 12   | 12.3 | 12.5 | 13.2 | 14.2 | 15.8 | 17.2  |
| Ecuador              | 4    | 3.8  | 3.6  | 3.4  | 3.4  | 3.2  | 3.3  | 3.2  | 3.4  | 3.4   |
| El Salvador          | 3.5  | 3.7  | 3.7  | 3.5  | 3.7  | 3.7  | 3.7  | 3.8  | 3.8  | 3.8   |
| Guatemala            | 2    | 1.9  | 2.3  | 2.2  | 2.1  | 2.2  | 2.2  | 2.3  | 2.4  | 2.5   |
| Honduras             | 5.1  | 4.9  | 6.2  | 7    | 5.9  | 5.2  | 4.5  | 4.2  | 4.3  | 4.8   |
| México               | 3.9  | 3.9  | 4.1  | 4.1  | 4.3  | 3.5  | 3.6  | 3.7  | 3.7  | 3.7   |
| Nicaragua            | 2.8  | 2.6  | 2.8  | 2.9  | 3.2  | 3.6  | 4.1  | 4.2  | 4.5  | 6.4   |
| Panamá               | 1.1  | 2.3  | 3    | 4    | 3.9  | 4    | 3.7  | 3.8  | 3.9  | 4.2   |
| Paraguay             | 5.5  | 5.5  | 5.7  | 5.6  | 5.6  | 5.6  | 5.7  | 5.6  | 5.7  | 5.9   |
| Perú                 | 8.7  | 8.4  | 8.9  | 9.6  | 11.2 | 12.2 | 11.4 | 12.8 | 12.9 | ...   |
| Uruguay              | 4    | 4.3  | 4.6  | 5.2  | 5.3  | 4.8  | 4.3  | 4.2  | 4.5  | ...   |
| Venezuela            | 4.5  | 5.4  | 6.8  | 6.4  | 5.4  | 5    | 5    | 5.2  | 5.1  | ...   |
| América Latina       | 5.8  | 5.7  | 5.8  | 5.9  | 5.9  | 5.6  | 5.7  | 5.3  | ...  | ...   |

Fuente: Estadísticas del IADB y Analysis cuantitativo basados en las estadísticas oficiales de cada país.

Nota: Los totales reportados para América Latina están basados exclusivamente en los datos de cada país que se han reportado.

<sup>1</sup>Porcentajes calculados usando USD 1990 como constante.

### Análisis de los Resultados Grafico No. 7: “Valor Agregado a la Construcción”

Podemos ver, en este grafico No. 7, como la CEPAL estudiando la problemática de la construcción de viviendas en América Latina ha desarrollado en su estudio de una década los porcentajes del PNB que son calculados por país y allí notamos que nuestro país fue en esa década el país cuyo porcentaje fue mas alto con un 17.2% del valor del PNV para la construcción, ello quiere decir, comparándolo con la media de toda la América Latina, que mas que triplicamos esos valores del PNB de toda la región.

Es muy importante que nos demos cuenta de que desde el 1990 donde teníamos un 11.2% hasta el 1999 donde tenemos un 17.2% solo en esa década estamos casi duplicando el porcentaje del PNB. Esto es, desde el punto de vista económico un índice muy importante ya que es el dato que nos indica que el PNB que aporta la industria de la construcción es casi la quinta parte del PNB de la nación entera.

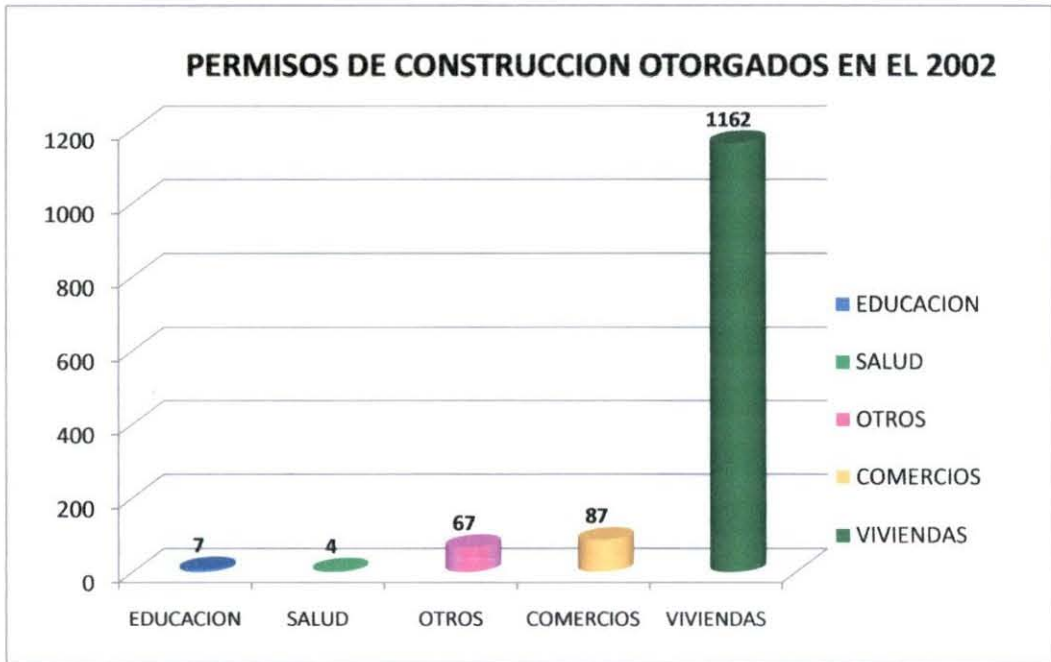
La subida del PNB ha sido sostenida y en la construcción ha generado muchas unidades de apartamentos y de viviendas, sobre todo en los edificios de torres los cuales han proliferado en los sectores mas residenciales y han provocado en los últimos quince años el crecimiento vertical que es notado por las edificaciones de altura que se palpan en la ciudad capital, desde los cinco hasta los sesenta pisos que hay en proceso en altura.

La cantidad de urbanizaciones nuevas y las edificaciones de altura han generado el crecimiento de la demanda de servicios urbanos de todo tipo en los que se ha aumentado la demanda de usuarios por la densidad de población por hectárea lo que también obliga a la modificación de los parámetros de linderos, retiros, parqueos, densidad de zonas y altura.

La demanda de servicios de la banca hipotecaria y la presión por estos prestamos y servicios bancarios incide en la demanda de servicios por parte de la banca nacional y ello se va a duplicar a muy corto plazo ya que la población dominicana menor de 25 años, en la actualidad, es de un sesenta por ciento, ellos demandaran viviendas y servicios en una cantidad similar a la de su porcentaje de población.



Gráfica No. 8  
Permisos de Construcción Otorgados en el 2002



Análisis de los Resultados Grafico No. 8: “Permisos de Construcción Otorgados en el 2002”

Los permisos de construcción de proyectos que fueron otorgados en el 2002, para viviendas y apartamentos, fueron de mil ciento sesenta y dos (según los datos del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta en un 87.57 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Esta cantidad (correspondiente a solo viviendas y apartamentos) nos ofrece como dato las construcciones que se ejecutaron en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados al ADN, a la DGPU, y a la SEOP, en setenta y cinco por ciento (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001).

Gráfica No.9

Permisos de Construcción Otorgados en el 2003



Análisis de los Resultados Grafico No. 9: “Permisos de Construcción Otorgados en el 2003”

Los permisos de construcción de proyectos que fueron otorgados en el 2001, para viviendas y apartamentos, fueron de mil dos cientos sesenta y cinco (según la proyección de los datos del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta en un 87.00 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Esta cantidad (correspondiente a solo viviendas y apartamentos) nos ofrece como dato las construcciones que se ejecutaron en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados al ADN, a la DGPU, y a la SEOP, en setenta y cinco por ciento (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001).

Gráfica No. 10  
Permisos de Construcción Otorgados en el 2004



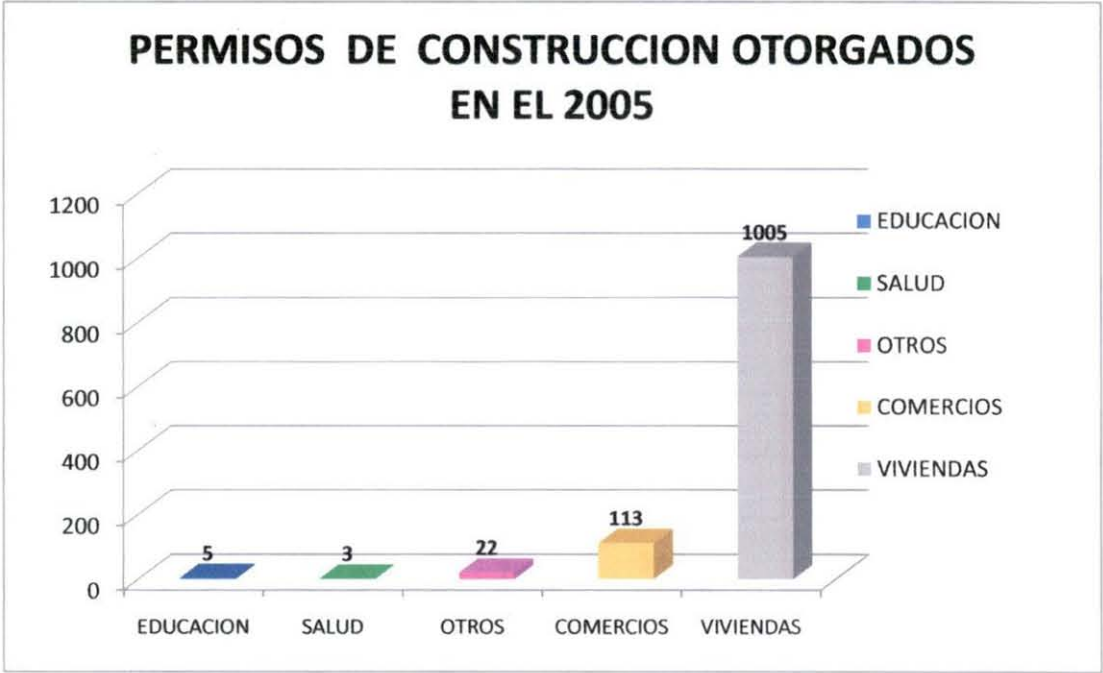
Análisis de los Resultados Grafico No. 10: “Permisos de Construcción Otorgados en el 2004”  
Los permisos otorgados en el 2004, para viviendas y apartamentos, fueron de mil ciento noventa y nueve (según la proyección de los datos del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta en un 86.14 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados al ADN, a la DGPU, y a la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001).



Gráfica No. 11  
Permisos de Construcción Otorgados en el 2005



Análisis de los Resultados Grafico No. 11: “Permisos de Construcción Otorgados en el 2005”

Los permisos otorgados en el 2005, para viviendas y apartamentos, fueron de mil cinco (según la proyección de los datos del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta en un 87.54 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados al ADN, a la DGPU, y a la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001).

Gráfica No. 12  
Cantidad de Construcciones en el 2001



Análisis de los Resultados Gráfico No. 12:

La cantidad de construcciones en el 2001, para viviendas y apartamentos, fue de tres mil seis cientos cincuenta y cuatro (según las proyecciones del Censo del 1993 que es el último ejecutado). Esta cantidad de viviendas en un 94.01 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados ni conocidos en el ADN, ni en la DGPU, o la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001). Las no declaradas ni tampoco cobradas por la SEOPC y la DII son en el país 11,661 unidades.

Gráfica No. 13  
Cantidad de Construcciones en el 2002



Análisis de los Resultados Grafico No. 13:

La cantidad de construcciones en el 2002, para viviendas y apartamentos, fue de tres mil seis cientos cincuenta y cuatro (según el Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta cantidad de viviendas en un 93.75 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados ni conocidos en el ADN, ni en la DGPU, o la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001). Las no declaradas ni tampoco cobradas por la SEOPC y la



Gráfica No. 14  
Cantidad de Construcciones en el 2003



Análisis de los Resultados Grafico No. 14:

La cantidad de construcciones en el 2003, para viviendas y apartamentos, fue de cuatro mil doscientos cuarenta (según proyecciones del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta cantidad de viviendas en un 95.65 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados ni conocidos en el ADN, ni en la DGPU, o la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001). Las no declaradas ni tampoco cobradas por la SEOPC y la DII son en el país 12,699 unidades.

Gráfica No. 15  
Cantidad de Construcciones en el 2004



**Análisis de los Resultados Grafico No. 15:**

La cantidad de construcciones en el 2003, para viviendas y apartamentos, fue de cuatro mil doscientos cuarenta (según proyecciones del Censo del 2002 que es el último ejecutado). Esta cantidad de viviendas en un 95.65 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados ni conocidos en el ADN, ni en la DGPU, o la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001). Las no declaradas ni tampoco cobradas por la SEOPC y la DII son en el país 11,289 unidades.

Gráfica No. 16 Cantidad de Construcciones en el 2005



Análisis de los Resultados Grafico No. 16:

La cantidad de construcciones en el 2005, para viviendas y apartamentos, fue de cuatro mil doscientos cuarenta (según proyecciones del Censo del 2002 que es el último ejecutado para los tres primeros meses del año 2005). Esta cantidad de viviendas en un 95.65 por ciento del total de las construcciones aprobadas en el Distrito Nacional.

Se visitaron las instituciones: a) Banco Nacional de la Vivienda, b).Asociación de Constructores Privados de Viviendas, c) Cámara Dominicana de la Construcción, d) Codia, estas diligencias en dichos sitios e instituciones para conseguir los datos confiables de las construcciones que se ejecutan en el país y en sus diferentes ciudades y provincias.

El resultado de las indagaciones es que nadie posee data fiel sobre la materia o que sea real, ni tampoco sobre la cantidad de proyectos que se hacen en el Distrito Nacional, e incluso lo hacen extensivo al país, porque los proyectos que se ejecutan no son declarados ni conocidos en el ADN, ni en la DGPU, o la SEOP, en setenta y cinco por ciento de la totalidad de las ejecuciones de construcciones (según el documento de la CEPAL: Estudio Financiamiento del Desarrollo)(Martínez ,2001). Las no declaradas ni tampoco cobradas por la SEOPC y la DII son en el país 19,872 unidades.



Grafica No. 17

Materiales preferidos para las viviendas

| ESTRUCTURA | MATERIAL       | CIUDAD        |
|------------|----------------|---------------|
|            |                | SANTO DOMINGO |
| PAREDES    | BLOCK          | 96.5          |
|            | OTRO           | 2.7           |
|            | NO IDENT.      | 0.8           |
| PISOS      | CEMENTO        | 17.9          |
|            | MOSAICO        | 31.2          |
|            | GRANITO        | 16            |
|            | CERAMICA       | 34.1          |
|            | NO IDENT.      | 0.8           |
| TECHOS     | COCRETO ARMADO | 94.8          |
|            | ZINC           | 3.2           |
|            | OTROS          | 0.2           |
|            | NO IDENT.      | 1.8           |

Fuente: CENAC-FONDOVIP. Encuesta de Hogares 2002

Análisis de los Resultados Grafico No. 17: “Materiales Preferidos para las Viviendas”

Se tomaron como base de comparación tres estructuras constructivas bien comunes en las viviendas para ver los resultados de cuales son los materiales preferidos por los adquirientes como sus materiales predominantes en las paredes, los pisos y los techos de sus construcciones.

En el caso de las paredes el material mas elegido fue el bloque de hormigón el cual alcanzo un valor del 96.10 %, en el caso de los pisos el valor de preferencia fue de un 34.20% y un 93.70 % de elección en los techos de hormigón armado.

Los materiales elegidos tienen que ser trabajados con criterios técnicos porque estamos hablando de estructuras y terminaciones que requieren una supervisión técnica y un control de las obras. En caso de que las construcciones sean aprobadas por las autoridades que visan los proyectos y los aprueban tenemos entonces que deben de ser inspeccionados no solo por Técnicos particulares sino también públicos.

Gráfica No. 18  
Precios de la Vivienda del 1992 al 2006



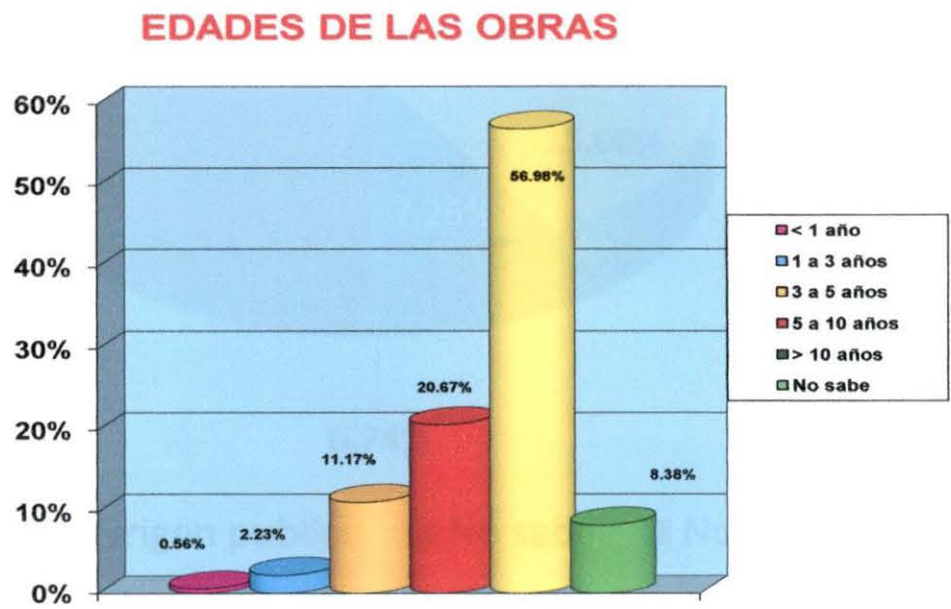
Análisis de los Resultados Grafico No. 18: “Precios Vivienda del 1992 al 2006”

En esta gráfica vemos como del año 1992 al año 2001 los precios promedio de las viviendas se mantuvieron bastantes estables, con una media de 9.65 %, con índices bastante cercanos sin saltos muy llamativos a excepción del año 92 y 95 con valores del doble casi de la media de los valores índices.

Durante los años 2000 al 2005 se experimentaron precios a nivel de costos de energía, combustibles, materia prima, materiales constructivos etc., los cuales aumentaron los precios de los insumos de las viviendas y apartamentos. Incluso hubo aumentos salariales que beneficiaron a la clase trabajadora pero incidieron también en el aumento del costo de las partidas de precios lo que incidió en el aumento de los precios por metro cuadrado de las construcciones de estos bienes inmuebles.

Gráfica No. 19  
Edades de las Obras

Es muy importante observar que la gran parte de las obras que se han encuestado poseen una edad relativamente mediana ya que muchas de las construcciones poseen en un porcentaje bien alto de más de un 80% más de cinco años de haber sido hechas.

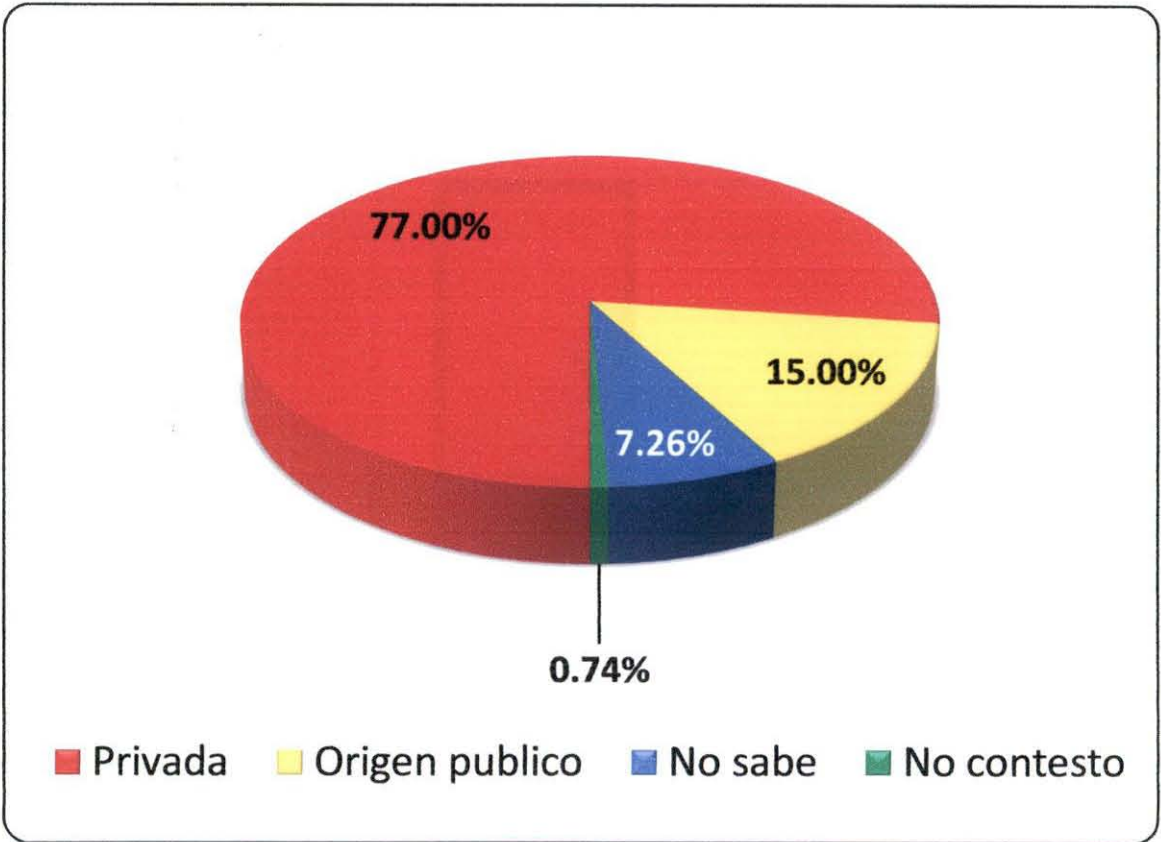


Análisis de Resultados Gráfico No.19:“Edades de las Obras”:

Al analizar esta variable vemos que los valores porcentuales de obras las cuales no exceden su primer año de haber sido construidas es de solo un 0.56%, un 2.23% para el intervalo entre el primer año y el tercer año (1-3), una tercera variable nos mostró un 11.17% para obras que tienen mas de 3 años y menos de 5 años, un 20.67% en el intervalo entre 5 años y 10 años de haber sido construidas, y un dato de un 68.88% se registró, para las obras que tienen mas de 10 años, otra variable mostro que 8.38% desconocía la edad de su propiedad.



Gráfica No. 20  
Ejecución de la Construcción



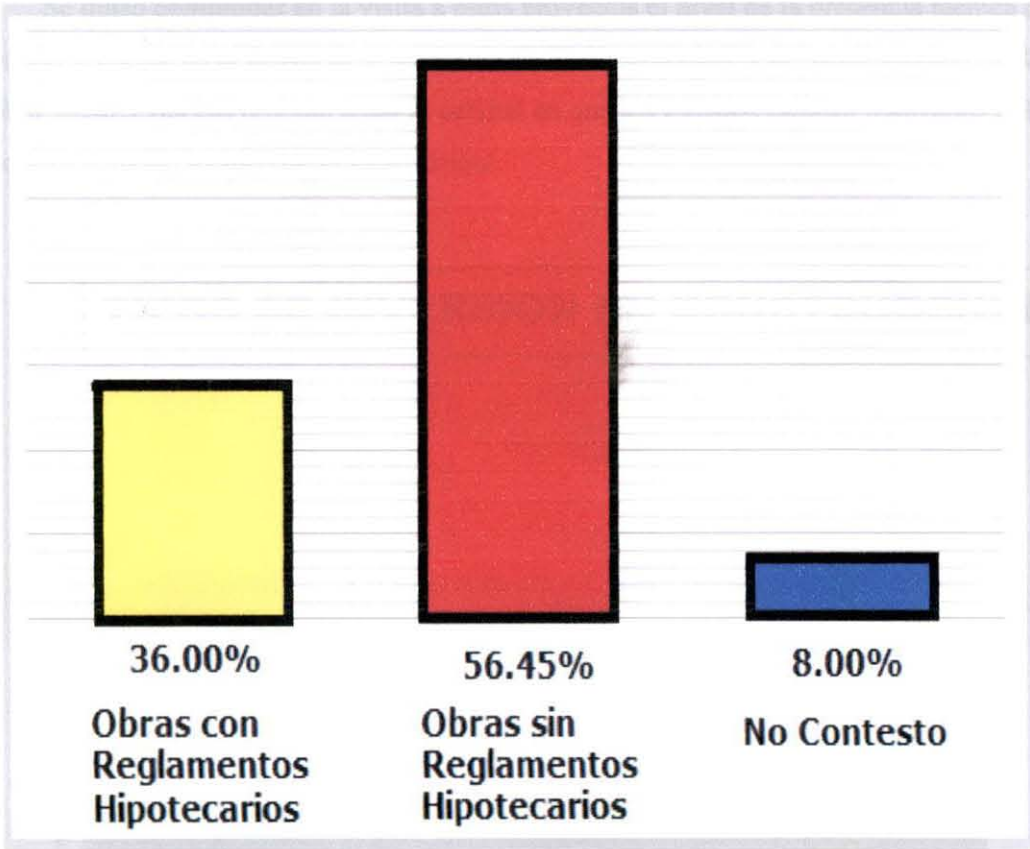
Análisis de Resultados Gráfico No.20:“Ejecución de la Construcción”:

En esta grafica vamos a ver como son las incidencias de las construcciones de proyectos en la ciudad, para estudiar la incidencia de los proyectos privados sobre las obras publicas, y observar las diferencias que existen entre sus valores porcentuales.

En el análisis de esta variable vemos que los datos resultantes sobre la “Ejecución de la Construcción” son el producto de un estudio realizado en la ciudad de Santo Domingo, este nos muestra que el 77.65% de las obras construidas son edificaciones privadas. Una segunda variable nos mostro que un 15.08% son construcciones de origen público, y un 7.26% respondió que no tiene conocimiento sobre el origen de su propiedad.

Gráfico No. 21  
Reglamentos Oficiales e Hipotecarios Utilizados

## Obras con Reglamentos Hipotecarios



Análisis de Resultados Gráfico No. 21:

Para estas viviendas se pueden ver los resultados de los valores, obteniéndose los siguientes:

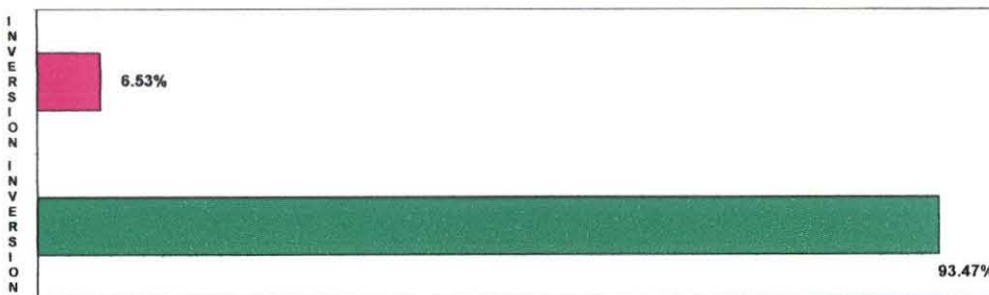
- Los datos encontrados indican que un 56.45% (141 unidades) fueron aprobadas por la SEOPC, el Ayuntamiento y/o Banca Hipotecaria.
- En 36.0% de las viviendas que se encuestaron (90 viviendas), están hechas sin aprobación.
- Un 8.0% (19 viviendas) no contestó las preguntas.

Gráfico No.22  
“Tipos de Inversión en Construcción”

Esta grafica nos muestra la realidad de una diferencia significativa entre la inversión privada en viviendas y la estatal o pública.

Se quiso comprobar en la visita a estos proyectos el nivel de la presencia técnica que estaba presente en el proyecto al momento de la construcción y el “nivel técnico usado en la obra”. Estos valores nos van a dar la calidad en que los trabajos estaban realizados debido al control y apoyo técnico de la supervisión.

### TIPOS DE INVERSION EN CONSTRUCCION



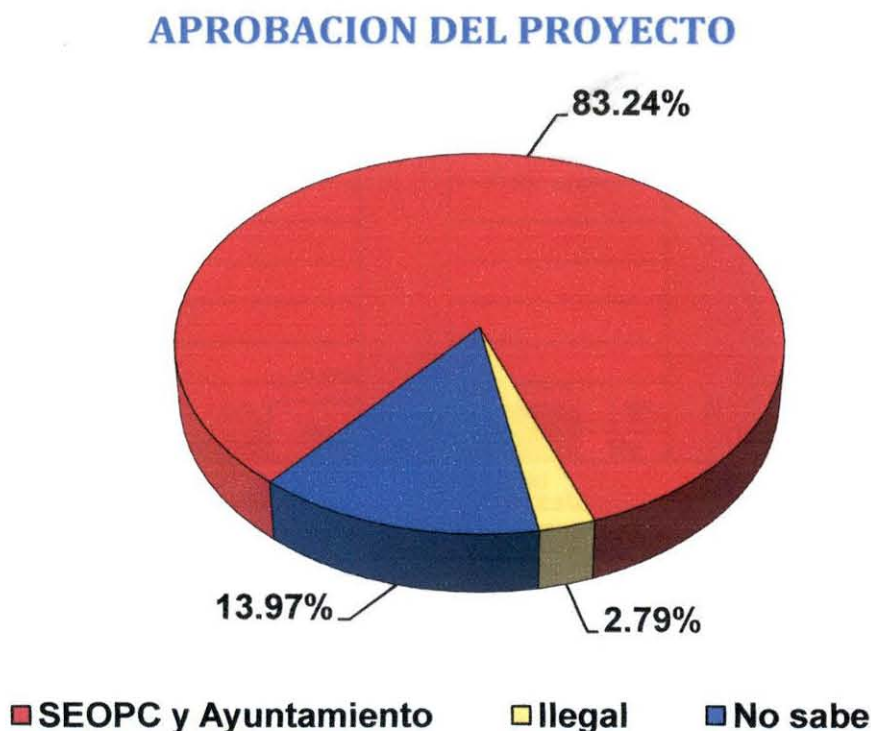
Análisis de Resultados del gráfico No.22 “Tipos de Inversión en Construcción”:

Los valores encontrados en el análisis de esta variable nos indican de la gran diferencia numérica que representa la inversión realizada desde el sector privado sobre la cantidad invertida por el sector público en lo que se refiere a construcciones de viviendas en la zona urbana de la ciudad capital de Santo Domingo.

Solo una cantidad de 13 unidades, de las viviendas que fueron visitadas, pertenecen a la inversión pública, ubicadas en los sectores de; Ens. Luperon, Barrio Obrero y El Millón, los demás sectores pertenecen a la inversión privada.



Gráfico No.23:  
Aprobación del Proyecto



Análisis de Resultados del gráfico No.23 “Aprobación del Proyecto”:

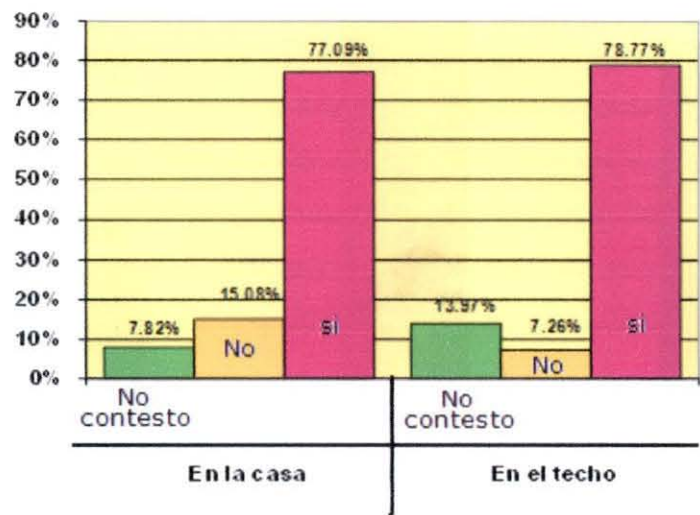
Para estas viviendas se pueden ver los resultados de los valores, obteniéndose los siguientes:

- Los datos encontrados indican que un 83.24% fueron aprobadas por la SEOPC, el Ayuntamiento.
- En 2.79% de las viviendas que se encuestaron, están fabricadas ilegalmente.
- Un 13.97% no contestó las preguntas.

La conclusión de esta grafica es que la mayoría de las viviendas y apartamentos que se construyen en la ciudad poseen aprobaciones oficiales y están legales en el sentido hipotecario y de pagos de impuestos de construcción, ello implica que del porcentaje de construcciones con prestamos la mayoría están legalizadas, por lo que son susceptibles de poseer una hipoteca y de sacar si lo desean un seguro de vivienda.

Gráfica No. 24  
Edificaciones con Problemas de Filtración

EDIFICACIONES CON PROBLEMÁTICA DE FILTRACION



Análisis de los Resultados Grafico No. 24: Edificaciones con Problemas de Filtración

Estos resultados, del Grafico No. 24, arrojados en el análisis de esta variable nos hablan de la superioridad cuantitativa que suman y representan las casas construidas con losas de hormigón armado como techos frente a los otros tipos de techos usados en las construcciones en lo que se refiere a viviendas y a apartamentos en la zona urbana.

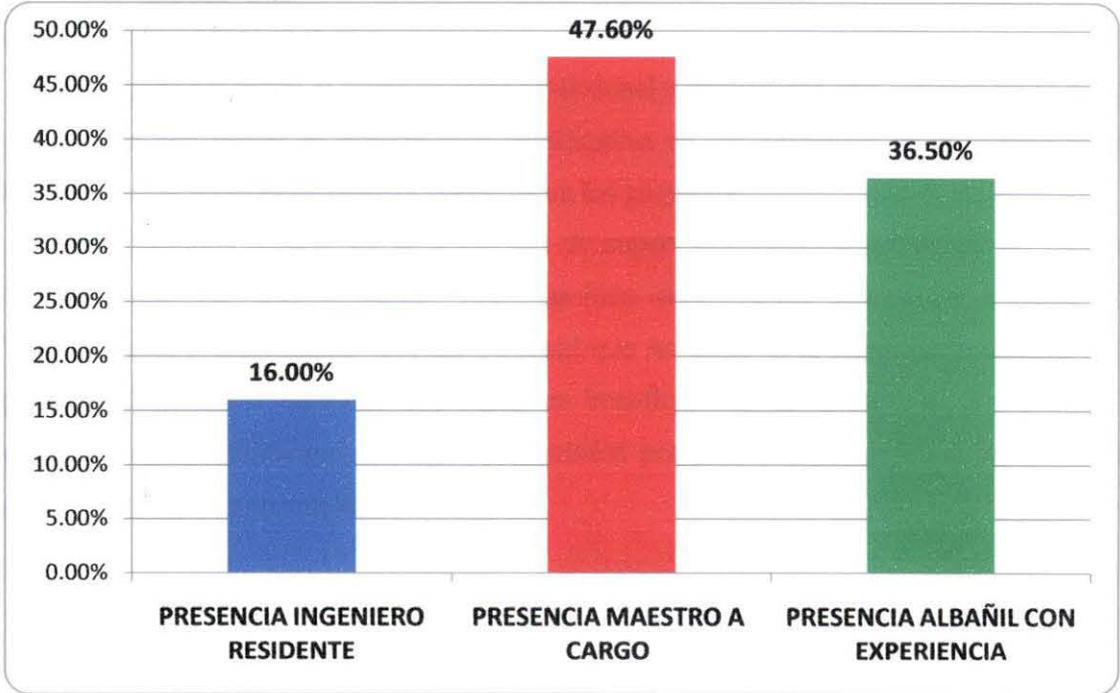
Esto significa que hay un tipo de materiales y de trabajos que son manejados de forma corriente por los trabajadores, en la mayoría de las obras, y su conocimiento de ellos debe de ser bueno. Esto ocurre con las losas de hormigón armado, los finos de mezcla, las sabaletas y los impermeabilizantes.

Estas patologías encontradas se pueden deber a materiales, partidas mal ejecutadas o daños que ya se observan sin acabarse la construcción: Para el 13.97 % (28) casas ha habido problemas en los materiales y las partidas terminadas.

- En el 78.77 % (157) viviendas tenían problemas de daño en áreas en construcción en el momento de la encuesta.
- Para el 7.26 % (15) casas no han tenido problemas.

Gráfico No. 25:

“Controles Utilizados y Nivel Técnico en Obra”:



Análisis de Resultados Gráfico No.25:

“Controles Utilizados y Nivel Técnico en Obra”:

Al analizar esta variable vemos que los valores porcentuales de obras donde dirigiendo los trabajos de las partidas de la obra estaba el Maestro (47.6%) o estaba un albañil (36.5%), andamos por el orden de un 84.10%, el cual, estadísticamente es un valor sumamente alto.

Aprovechamos este estudio y esta ocasión para hacer constar dichos datos y para que cada profesional de la Ingeniería o Arquitectura en nuestro país compruebe lo arriesgado y peligroso que resulta el hecho de que al frente de las construcciones se encuentren, en la gran mayoría de los casos personal no calificado por lo que el riesgo de cometer errores y hacer acciones equivocadas es sumamente alto y riesgoso para la salud de las obras así como la fiscalización técnica de control de los trabajos que se ejecutan y el alto riesgo de seguridad laboral.

La gran mayoría de los profesionales de la ingeniería y arquitectura, la parte que consideran crítica en el proceso constructivo es la de la elaboración, ejecución, curado y desencofrado donde la calidad del encofrado, al igual que los materiales usados y los controles de calidad de la armadura, mezcla de los vaciados, recubrimientos, temperatura, aditivos, curado y desencofrado son muy importantes, eso es correcto en estos trabajos, pero



nótese, por los valores encontrados, que ni en estos casos la presencia de los profesionales calificados es normal en la obra.

Es importante desde el punto de vista profesional y técnico que esta variable no se pierda de vista ya que incide de manera muy significativa en los resultados de la calidad de los trabajos que se realizan de manera cotidiana en los proyectos.

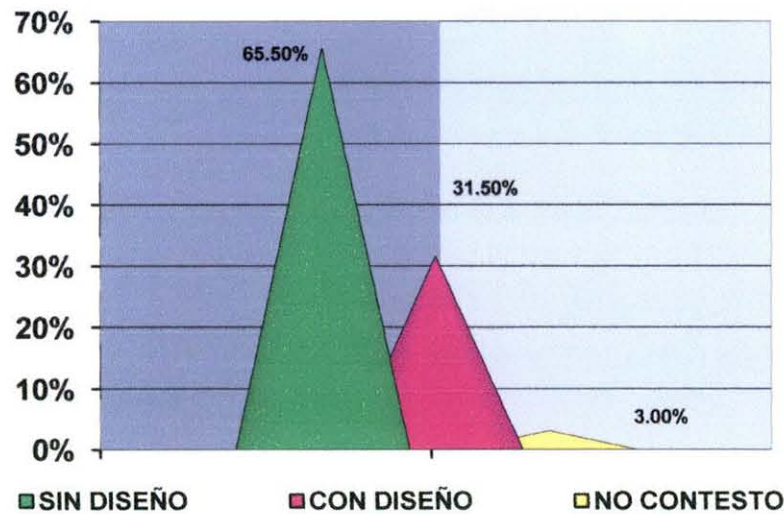
Solo podemos separar de la condición de supervisión de elaboración de las partidas aquellas que son subcontratadas, pero también encontramos que estos trabajos son “supervisados y controlados” por un personal que no tiene ni la experiencia técnica ni la profesional de tomar acciones que vayan en beneficio real de la obra, el dueño y de la empresa contratista ya que al estar representados por personal no muy competente no se garantiza realmente su calidad.

Gráfico No. 26  
Condiciones Técnicas de Elaboración del Proyecto

Para el Grafico No. 26, se pueden apreciar los datos respecto a “Condiciones de Elaboración Técnica del Proyecto”, con los valores siguientes:

- El 65.5% (163 unidades) de las obras eran sin los documentos profesionales de diseño (planos, cálculos estructurales, presupuesto, especificaciones, contrato y el pago de los impuestos de construcción).
- Un 31.5% (78 unidades) contestó que poseían “planos” y los mostraron
- Y en un 3.0% de las obras “no contestaron”.

**CONDICIONES DE ELABORACIÓN TÉCNICA  
DEL PROYECTO**



Análisis de Resultado Gráfico 26:” Condiciones de Elaboración Técnica del Proyecto”

En muchas ocasiones alguien puede adquirir una vivienda de segunda mano, y también le puede hacer arreglos constructivos y ante una pregunta de si la construcción es privada o publica, puede que la primera respuesta que aflore sea: privada. Por todo esto estaremos atentos al considerar este dato en lo adelante del estudio.

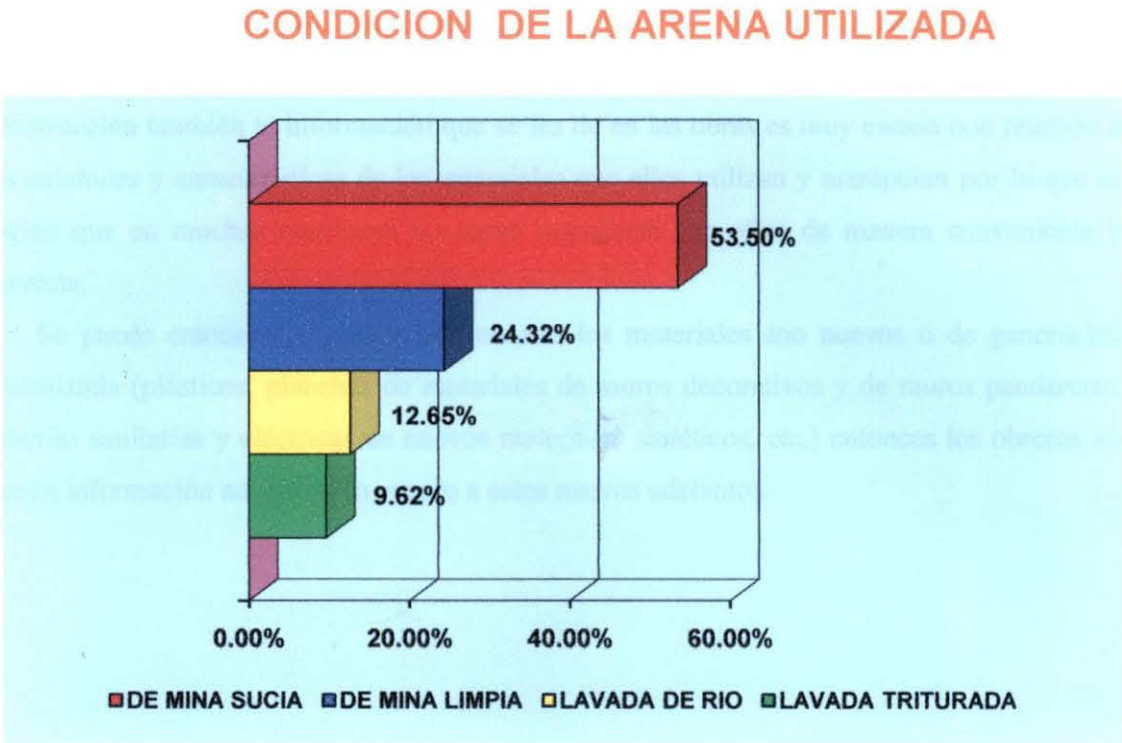
Para los morteros y mezclas a usar en el proyecto, es un valor importante cuando evaluamos cual es la calidad de la colocación de maderas, ventanas, hormigón, aceros, pisos,

bloques, fraguaches, pañetes, revestimientos, cerámicas, etc. También se estudió esta variable, dando los siguientes resultados:

- Para unas (19 unidades) de las construcciones se constató el uso de arena triturada lavada, para un porcentaje de 9.62%.
- Otras (25 unidades) de las mismas, la arena usada era lavada de río, para un porcentaje igual a 12.65%.
- También (49 unidades) de ellas se comprobó que la arena utilizada era de mina y presentaba condiciones aceptables de limpieza, con un 24.32%.
- Para las 107 unidades de obras restantes se verificó que la arena en uso para la preparación del mortero del fino era de mina, de muy mal aspecto y granulometría indebida. Esto fue el 53.50%.



Gráfico No 27:  
Condición de la Arena Utilizada



Análisis de Resultado del Gráfico No. 27: Condición de la Arena Utilizada

Una gran cantidad de la arena en uso para la preparación del mortero y/o las mezclas de las construcciones era de mina, de mal aspecto y granulometría no adecuada ni conveniente para los trabajos en ejecución.

Esto se comprobó en un 53.50% del agregado fino utilizado en las obras encuestadas, lo cual es mas de la mitad de los proyectos que se visitaron.

Por lo tanto esto corresponde a que la mayor cantidad de arena seleccionada y utilizada es por un personal poco preparado y sin un criterio profesional de calidad de la labor que ejecuta, muchas veces este obrero esta presente en el proyecto en trabajos transitorios y su responsabilidad radica solamente en la labor que ejecutan, normalmente al pagársele sus labores probablemente no continua en el proyecto y desaparece.

Por la tanto con este material traído a la obra no se le realiza ningún tipo de pruebas ni de análisis técnico para determinar su calidad y la clase de arena que se ha pedido y tampoco

se comprueba en las especificaciones y el presupuesto si coincide con la que se va a colocar en la obra.

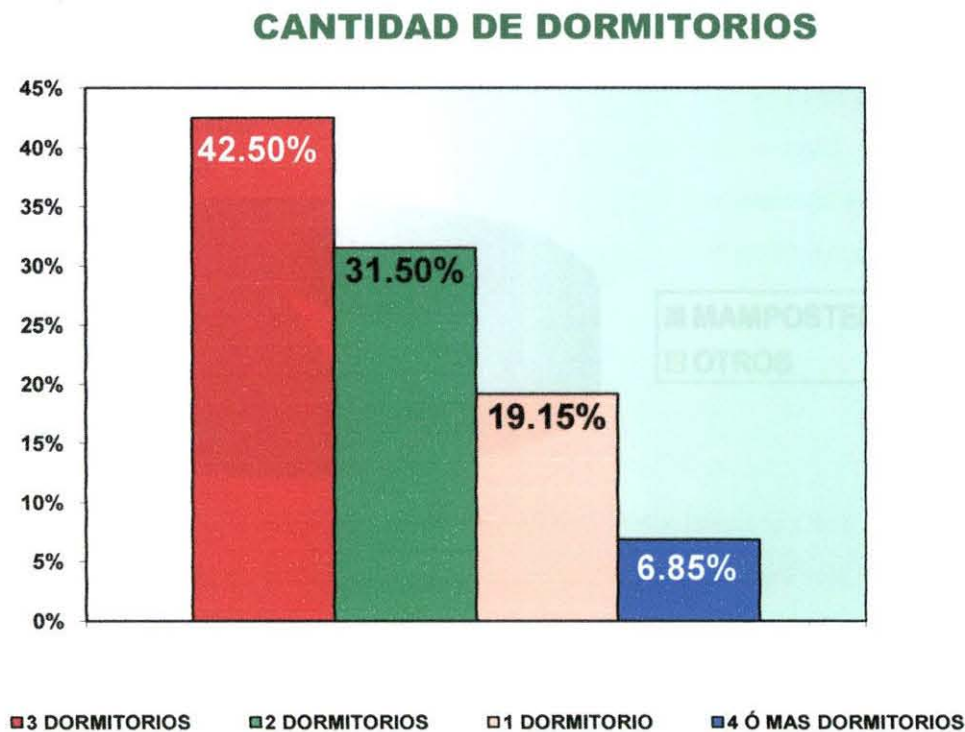
También resulto muy llamativo que los trabajadores no sabían que tipos de arena estaban usando, si era de mina (de mina sucia o de mina limpia) o natural (lavada de río), esto nos dice que aparte de la formación que poseen como obreros especializados en el área de la construcción también la información que se les da en las obras es muy escasa con relación a las calidades y características de los materiales que ellos utilizan y manipulan por lo que es lógico que en muchas ocasiones no sepan manejarse con ellos de manera conveniente y correcta.

Se puede entonces interpolar que cuando los materiales son nuevos o de generación actualizada (plásticos, planchas de materiales de muros decorativos y de muros panderetes, tuberías sanitarias y eléctricas de nuevos materiales sintéticos, etc.) entonces los obreros no tienen información adecuada en cuanto a estos nuevos adelantos.

Para el Gráfico No.28, comprobamos los datos con relación a la “Cantidad de Dormitorios”, obteniendo:

- El 42.50% (107 unidades) de las obras eran de tres dormitorios
- Un 31.5% (76 unidades) contestó que poseían dos dormitorios
- El 19.15% (49 unidades) tenía un dormitorio
- Un 6.85% (18 unidades) respondió que poseían 4 o más dormitorios

Gráfico No.28  
Cantidad de Dormitorios



**Análisis del Resultado del Gráfico No. 28:**

Para este gráfico, vemos que el 74.00 % de las obras tienen dos o más dormitorios incluso a veces con otros miembros de la familia viviendo con ellos (hijos ya adultos, familiares del interior del país, envejecientes, niños, discapacitados, huérfanos, etc.).

Vemos que las viviendas tienen dos y tres dormitorios y no resultan ser suficientes para los que viven en ellas ya que se comparten varios de sus servicios entre un número de personas para las cuales no fueron diseñados, y al haber personas adicionales que no estaban

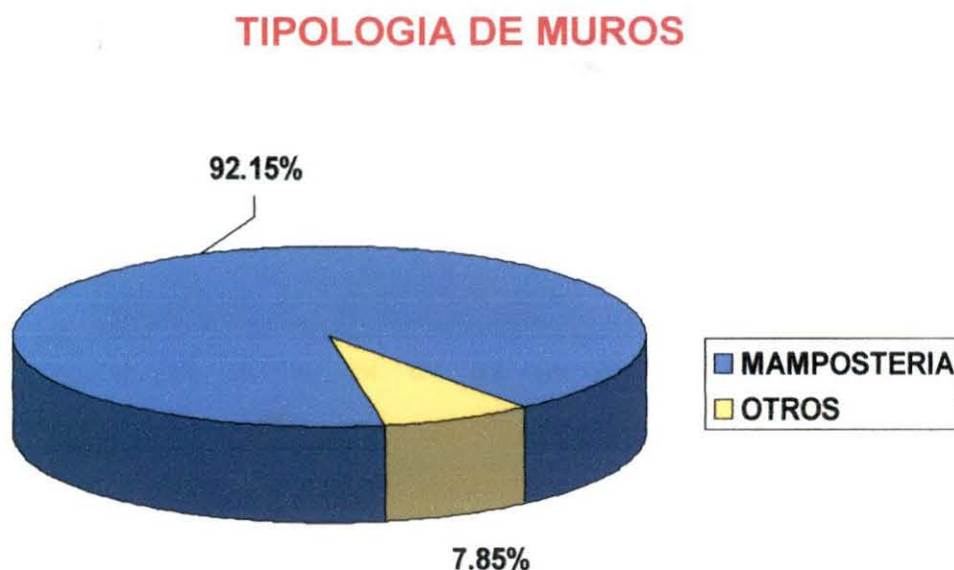


Para el Gráfico No. 29 en las encuestas que se realizaron fue el “Tipos de Muros” que están en ejecución, desde el punto de vista de los valores de proyectos encontrados se puede observar y ver en el gráfico 29.

- Como proyectos con muros de bloques fueron encuestados unos 184 para un 92.15%
- Y como proyectos de muros que no son de bloques fueron encuestados unas 16 obras para un 7.85 %

Gráfico No. 29

“Tipos de Muros”



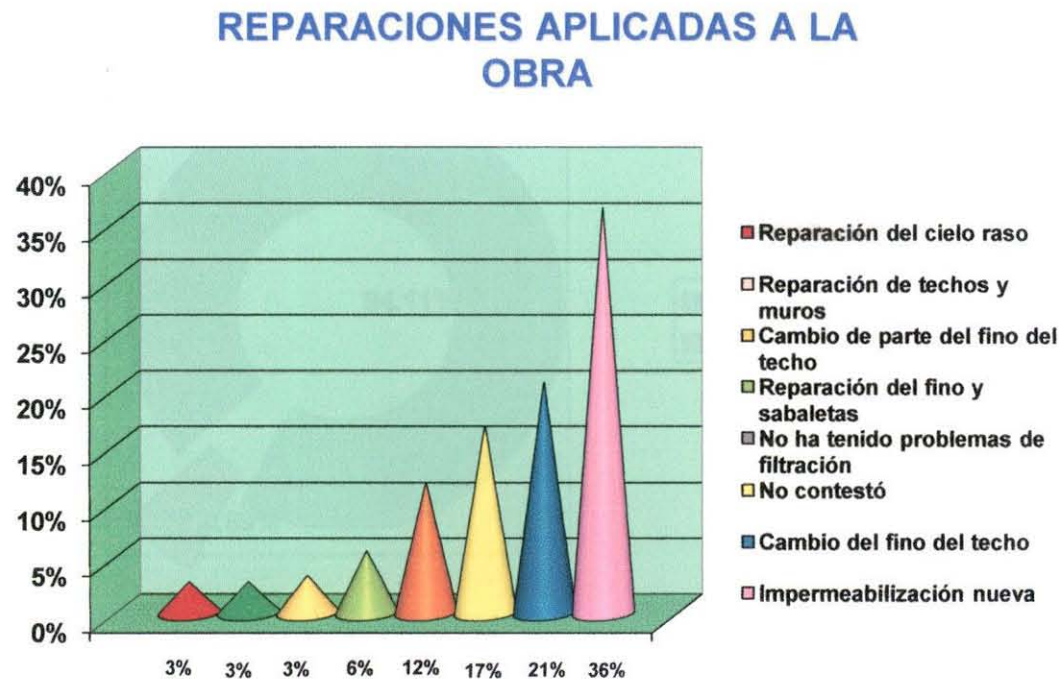
Análisis de Resultados del Gráfico No. 29 “Tipos de Muros”:

Para los valores que son mostrados en este grafico No. 29, que son los descritos en el análisis de esta variable, estos hablan de la gran cantidad de unidades que existen de proyectos los cuales han sido contruidos con muros de bloques frente a otros tipos de muros que son usados en las construcciones en lo que se refiere a viviendas y a apartamentos en la zona urbana de Santo Domingo.

Este gran número de viviendas que han sido encontradas en los valores implica que un muy alto porcentaje de las viviendas que se construyen poseen una misma metodología de trabajo y de materiales constructivos por lo que la mano de obra que trabaja en estas labores debe poseer un alto grado de práctica y de conocimiento de dichos materiales.

Grafico No. 30

Reparaciones Aplicadas a la Obra



Análisis de Resultados del Gráfico No. 30: “Reparaciones Aplicadas a la Obra”:

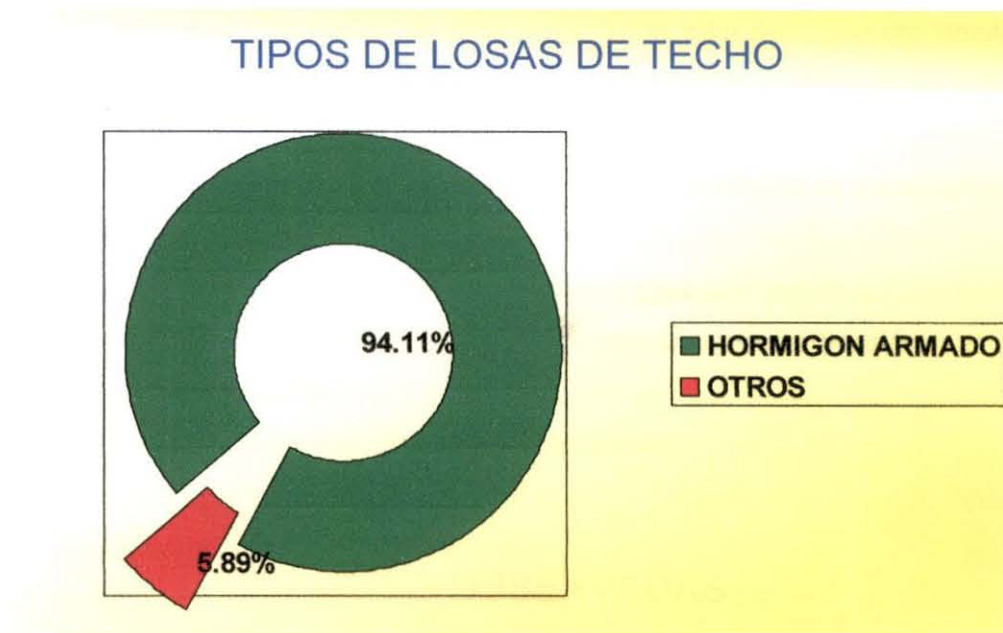
En el Gráfico No. 30, en la investigación, fue el “Tipos de Losas de Techo” que están en construcción, mirando los valores encontrados se puede observar y ver en el gráfico que la gran parte de las obras tienen losas de hormigón armado.

- Viviendas y apartamentos con losas de hormigón armado que fueron encuestados 182 unidades para un 92.15%
- Las obras con techos que no son de hormigón armado fueron determinadas unas 18 obras para un 7.15 %

El 21 % contestó que le hizo el cambio del fino de techos y el 36 % realizó una impermeabilización nueva, si a esos porcentajes les sumamos el 6 % que reparó el fino y las sabaletas y el 3 % que cambió parte del fino de techos llegamos a la conclusión de que el 66% de las construcciones tiene problemas de filtración y humedades en los techos.

Grafico No. 31

Tipos de Losas de Techos



Análisis de Resultados del Gráfico No. 31 “Tipos de Losas de Techo”:

Los resultados, del Grafico No. 31, vistos cuando se hace el análisis de esta variable indican la superioridad cuantitativa que totalizan y representan las viviendas y apartamentos fabricadas con losas de hormigón armado al contrario a los otros tipos de losas usados en las proyectos.

Sabemos por lo tanto que hay un tipo de materiales constructivos y de partidas que son trabajados por los obreros de una manera repetitiva y el conocimiento de sus secretos y de sus rutinas es bien conocido y por lo tanto es bueno.



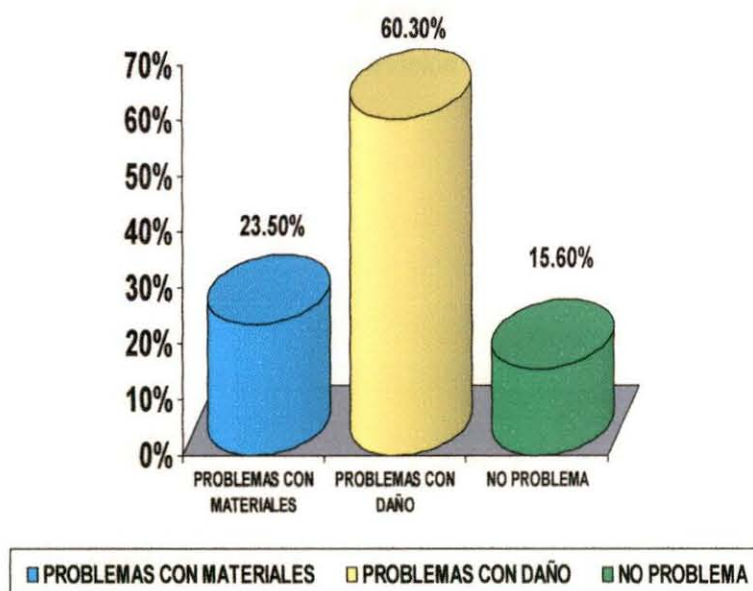
Grafico No. 32

### Patologías Observadas

Las siguientes tres variables corresponden al Gráfico No. 32 y son sobre los aspectos de la causa del “Patologías Observadas” de obras en ejecución, estas patologías encontradas se pueden deber a materiales, partidas mal ejecutadas o daños que ya se observan sin acabarse la construcción y los valores se que se explican a continuación:

- En el 45.58 % (114 unidades) de las casas ha habido problemas en los materiales y las partidas terminadas.
- Para el 28.31 % (71 unidades) de las construcciones tenían problemas existiendo inconvenientes de trabajo en las partidas en ciertas áreas en construcción en el momento de la encuesta.
- Con el 26.11 % (52) casas no han tenido problemas.

### PATOLOGIAS OBSERVADAS



Análisis de Resultados del Gráfico No. 32 “Patologías Observadas”:

En las patologías que se observan se deben fundamentalmente a que en las labores no se encontraba un personal hábil y con la experiencia suficiente así como la destreza para que dirigiera los trabajos de las partidas que se estaban construyendo.

Para el personal mínimo que se encuentra disponible en la construcción, en el momento del levantamiento de la encuesta, no poseía la documentación (planos, especificaciones, etc.) ni los mecanismos necesarios de control para asegurar la calidad en los trabajos de la supervisión de las obras.

Es delicado de que aún habiendo trabajadores de primera o personal “capacitado” encontremos casi un 30 % de errores delicados en las partidas que estaban desarrollándose cuando se hizo este estudio.

Los valores de la seguridad de los trabajadores en los proyectos eran muy poco exigentes o totalmente ausentes en estas y solo se observaban cuando existían a nivel de casco para la cabeza o de zapatos con suelas fuertes o reforzadas pero los aditamentos especiales de seguridad que se usaban para los obreros eran inexistentes en su casi totalidad.

El personal estaba desprovisto de estos equipamientos y vestimentas de protección por lo que sus trabajos, y las labores que desempeñan se tornan sumamente peligrosas y arriesgadas con los resultados sumamente tristes en las estadísticas.

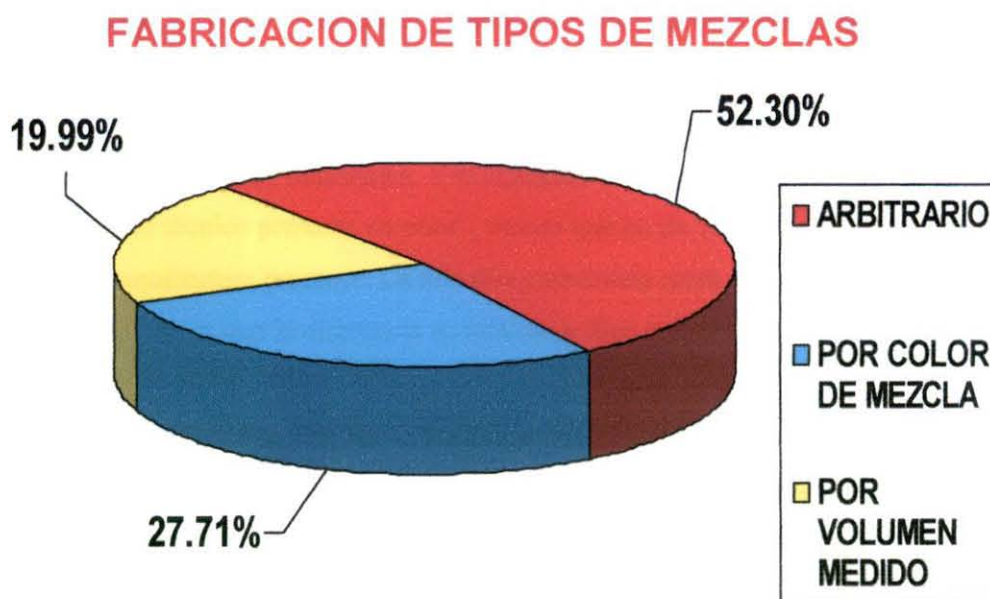
Son muy pequeñas las cantidades de proyectos que se encuentran en ejecución que no poseen ningún tipo de problemas de materiales ni de errores en la ejecución, esto indica una falta de controles de seguridad y de supervisión en las construcciones.

Grafico No. 33

### Fabricación de Tipos de Mezclas

Vemos en la grafica No. 33 en el interior de nuestra investigación de las obras es la de la “Fabricación de Tipos de Mezclas” a ser utilizadas en la preparación de estos morteros. Al estudiar esta variable se encontraron los siguientes resultados:

- En 131 unidades de los proyectos investigados, para un valor de 52.30%, la dosificación estaba hecha de una manera absolutamente medallaganaria, totalmente sin control técnico o de cantidades, o sea, no llevando en absoluto ningún diseño pre-hecho de mezcla.
- Para unas 69 unidades visitadas, un 27.71%,. Si la misma, a juicio del maestro o albañil encargado, si se veía de tono gris claro se le añadía más cemento, hasta que dicho color se tornara más oscuro. Esta fue una variable que se aprecio a simple vista durante la realización de la encuesta.
- En unas 50 edificaciones en proceso de las encuestadas, que equivalen a un 19.99%, se observó el conteo de carretillas de arena y de fundas de cemento esparcidas sobre esta cantidad de arena. Aunque el procedimiento no era del todo preciso y exacto, se llevaba algún conteo de los materiales.





#### Análisis de Resultados del gráfico no. 33: la “Fabricación de Tipos de Mezcla”:

En la evaluación de esta variable puede considerarse como una de las consecuencias la falta de un nivel técnico y de preparación y de conocimientos adecuados durante los procesos de preparación y colocación de morteros y hormigones en las obras.

La dosificación que se hacía en las mezclas y hormigones era según el color que reflejaba la mezcla del mortero, sin saber si se debía a la cantidad o a la contaminación del agua, o a la coloración de la marca del cemento utilizado, o a la pigmentación de la arena, o a la cantidad de movimientos de mezclado que se le hacen al mortero al prepararlo, etc.

Es muy común y casi normal que ningún maestro y mucho menos un albañil, conozca sobre las técnicas de diseño de mezcla, a pesar de que es un material usado de forma masiva en nuestras obras, ellos sólo aplican a “su aire” la cantidad de agua y de cemento que mande su manejabilidad y trabajabilidad, de esta manera hacen menos esfuerzos y se cansan menos.

Podemos observar como en un 80.01% la dosificación de materiales se hace bajo el “instinto y conciencia” de los que no tienen claro la importancia de una buena proporción de los materiales que componen la mezcla de mortero y de hormigón.

A lo largo de la ejecución de este estudio se observó a los trabajadores abrir fundas de cemento sobre la pila de arena y a medida que se abría la arena en el sitio de preparación o artesa de trabajo, se le tiraba arriba el cemento al ojo; esto es sin ningún tipo de control sobre la relación o proporción prevista del cemento y la arena, y al final el color de la mezcla era el único indicativo de si estaba “bien o mal”, tanto de la cantidad de cemento aplicado como del nivel de mezclado obtenido.

Vimos como resultado que en un 19.99%, se seguía un determinado control en lo referente a la dosificación de materiales. Y si echamos un vistazo hacia atrás, a los resultados del “máximo nivel técnico presente en obra”, vemos que en un 16.0% había un profesional de la ingeniería o arquitectura presente. La relación presentada entre estos resultados no podrá considerarse fortuita ya que la diferencia es mínima y dice que un valor se corresponde con el otro.

Observamos esto en los distintos procedimientos de mezclado del mortero y el hormigón que se usan con normalidad en las construcciones, básicamente se hacen “in situ” los morteros en nuestras obras y los hormigones son industriales o se hacen con subcontratistas que poseen personal y herramientas con maquinaria apropiada para estos fines.

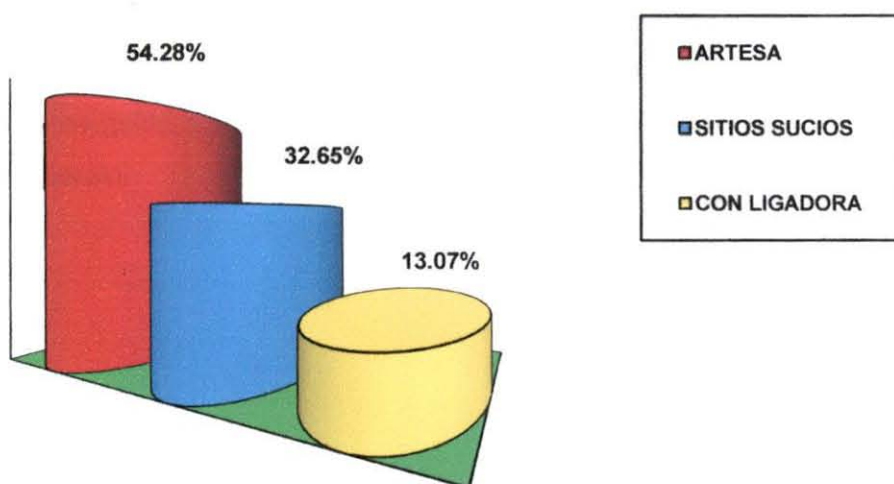
También se da como algo común que en las construcciones de la clase económicamente media y acomodada se utilicen siempre para el vaciado de las losas hormigón industrial ya que la mayoría de los arquitectos e ingenieros no poseen equipos de vaciados en sus pequeñas o medianas empresas constructoras y les resulta más económica dicha modalidad.

- Para 135 unidades de los proyectos se encontró que el mezclado se realizaba sobre un sitio elegido para ello y relativamente limpio, luego de haber echado los materiales componentes del mortero u hormigón, esta cantidad se eleva a 54.28%.
- Con otras 82 unidades de las edificaciones la mezcla o el hormigón se efectuaba en sitios inapropiados y variables, para un porcentaje igual a 32.65%. Para varios casos se comprobó la construcción de plataformas hechas en forma de escalones, para poder subir los materiales a otros pisos con mayor facilidad y menos esfuerzo ya que no había que subirlos en cubos por poleas ni tampoco hacerlo a mano subiendo escaleras, esto para cuando el volumen mezclado era alto y los materiales eran mucho volumen.
- También se comprobó que el mezclado mediante ligadora fue el sistema de menor utilización, esta alternativa no fue vista en 33 de los proyectos, para un 13.07%.

Gráfico No.34

Mezclado de Morteros y Hormigones

## MEZCLADO DE MORTEROS Y HORMIGONES



Análisis de Resultados del gráfico No. 34 “Mezclado de Morteros y Hormigones”:

Para el mezclado a mano de un mortero o de un hormigón, no pudiera descartarse siempre y cuando en el procedimiento que se utilice para hacerlo, se debe asegurar una mezcla totalmente homogénea entre los agregados, el agua, aditivos y el cemento.

Es importante, y se debe tratar de que así sea, que el área utilizada para el mezclado no se convierta en un contaminante para la mezcla; ya que cuando esta superficie es el mismo suelo, durante el mezclado las palas raspan parte del terreno incorporando tierra desprendida a la mezcla u hormigón que se prepara pero también se recogen contaminantes que estaban en el sitio como piedras, palos, ramas, y otros.

También se puede observar el gran porcentaje de proyectos (54.28%) en los que se realiza el mezclado en el suelo, para luego llevarla a los sitios de su utilización, generalmente a través de tarimas intercaladas o mesetas, hasta los pisos en donde se trabaja e incluso hormigones y morteros hasta el techo. En este tipo de procedimiento puede considerarse conveniente, ya que le adiciona mayor nivel de mezclado al hormigón y al mortero, homogeneizándolo más, claro, siempre que se cuide de no incluirle restos de madera u oro contaminantes ajenos a la mezcla.



Podemos ver en el otro resultado referente al mezclado en el techo (las 82 unidades o sea un 32.65%), una cantidad a tener en cuenta y principalmente por los factores que conlleva “ligar” sobre sitios indebidos por su contaminación, incomodidad, lejanía o por molestias.

También es importante en esta evaluación es el hecho de que, a pesar de que teníamos en el cuestionario la opción del mezclado mecánico, en muy pocos de los proyectos se tenían en cuenta esta posibilidad de mezclado solo en 33 de los proyectos o sea en un 13.07%.

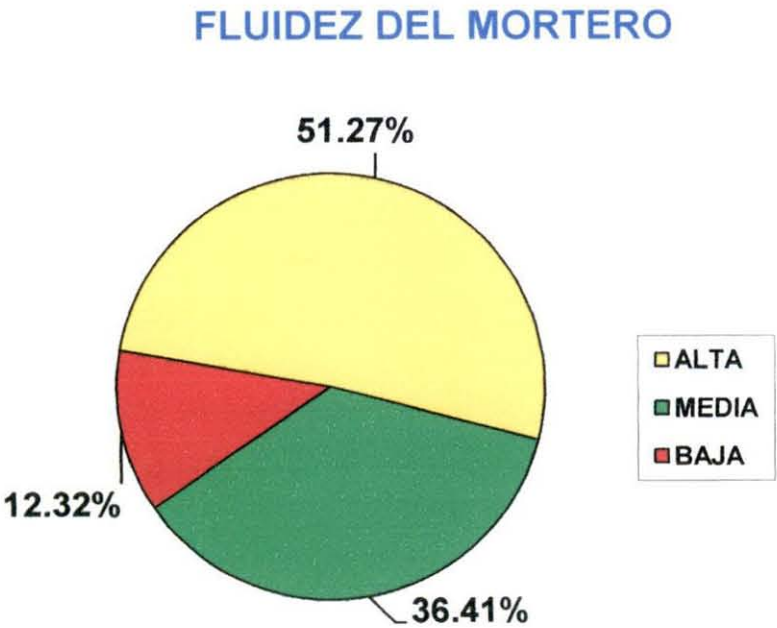
A pesar de los grandes volúmenes de materiales al “ligar”, la facilidad de mezcla, y la eficiencia conseguida, que se traduce en economía, en solo pocas de las obras esto fue tomado en cuenta.

Gráfico No.35

Fluidez del Mortero

Para el procedimiento de mezclado se evaluó, como podemos ver en el gráfico No. 35, también en nivel de “Fluidez del Mortero” en su contenido, dando tres diferenciaciones a estos valores que fueron: alto, medio y bajo.

- Para 128 de las obras se verificaron niveles altos de humedad (muy húmeda), para un 51.32%.
- También en 91, para un 36.45% el nivel de humedad observado en el contenido de la mezcla se consideró intermedio, es decir con nivel medio de fluidez en la mezcla.
- Con los 31 proyectos restantes se constató que el nivel de humedad de la mezcla era bajo (seca), para un 12.33%.



Análisis de Resultados del Gráfico No. 35 “Fluidez del Mortero”:

Estos valores encontrados al investigar sobre esta variable, en realidad no son nada nuevo para los profesionales de campo en el área de la ingeniería y arquitectura. Nos referimos específicamente a la afinidad de prácticamente todos los albañiles que colocan mezclas de morteros y hormigones que posean alta fluidez así los pueden manejar “mejor”,

mezclar mas “fácilmente”, y hasta trasladarlos con mayor “velocidad” lo que les garantiza tiempo adicional para poder hacer mayor cantidad de metros al día de un trabajo.

Cuando los albañiles humedecen la mezcla y los hormigones la facilidad del “rateo” se hace mejor a la hora de colocar mezclas de finos, se les hace fácil lanzar a la pared morteros más “fluidos” para usarlos como pañetes, y también se les hacen más “fáciles” los “llenado” de bloques e incluso los vaciados de elementos estructurales tales como; columnas, dinteles, etc.

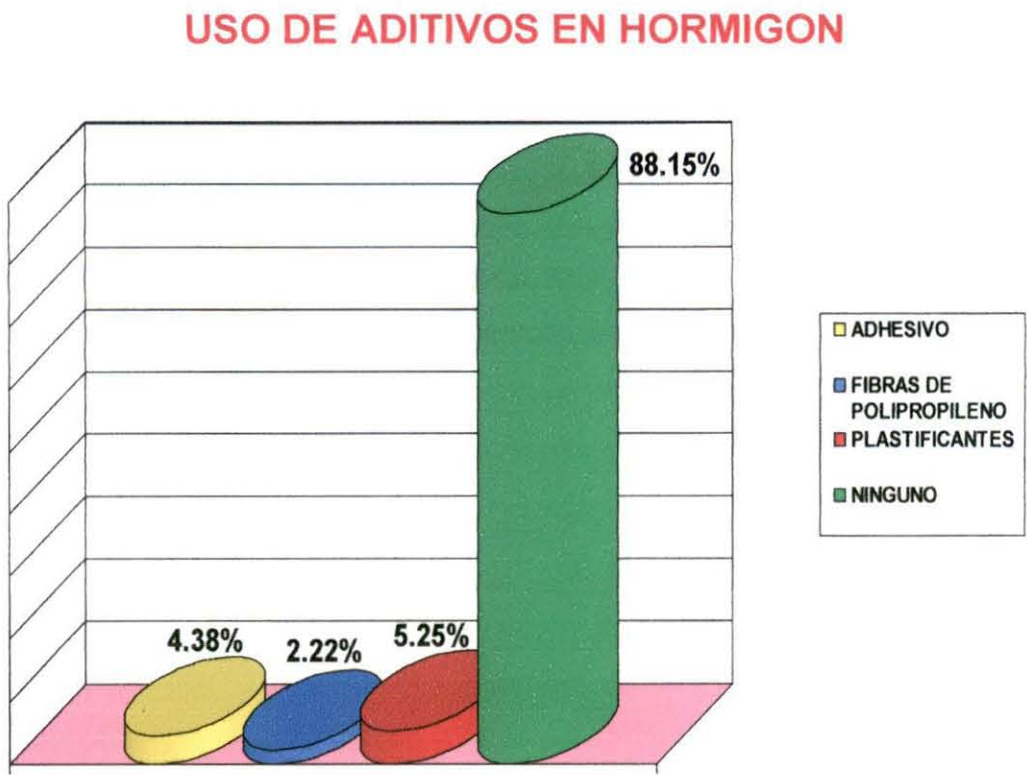
Podemos notar que en el 87.77% de las obras se usaban niveles de humedad muy altos o medios en las mezclas preparadas (para facilitar los trabajos en proceso o por desconocimiento de la razón del diseño del mortero), mientras que solo en 12.23% de ellas se controlaba esta característica lo que la hace una minoría bastante importante en la cantidad de las obras encuestadas.



Un aspecto vital en nuestra investigación es el “Uso de aditivos en Hormigón”, como se nota en el Gráfico No. 36, a fin de conseguir un mejoramiento en el desarrollo de la misma y en conseguir mejor resistencia final. Por ello esta variable se colocó entre las preguntas cuestionadas. Los resultados que se observaron fueron los siguientes:

- Para 11 de las edificaciones se constató el uso de productos químicos del tipo adherente que se añade a la mezcla para lograr mejor resistencia del mortero terminado. Esto asciende a un 4.38% del total.
- Otros 6 de los proyectos se vio utilizar las fibras de polipropileno añadidas al mortero o al hormigón con la finalidad de reducir los niveles de agrietamiento en la mezcla al fraguar. Esto fue un 2.22%.
- Con un 5.25 %, en 13 de las obras visitadas se verificó el uso de químicos plastificantes o fluidificantes para lograr mejor trabajabilidad en la mezcla usada para el mortero y el hormigón.
- Un muy alto porcentaje, 88.15% del total, correspondiente a 220 proyectos, las mezclas usadas no se les agregó ningún tipo de aditivo. Sólo se usaba arena, cemento y agua.

Gráfico No. 36:



#### Análisis de Resultados del Gráfico No. 36 “Uso de Aditivos en Hormigón”:

Debido al bajo nivel de conocimientos técnicos entre los encargados y trabajadores de dirigir procesos para la preparación y colocación de morteros y de los vaciados o colocación de hormigones, en lo relacionado con la calidad de dichas mezclas, ello nos lleva a considerar el uso de los morteros y hormigones como una terminación de casi la mayor parte de los trabajos que se hacen a nivel de albañilería en los proyectos.

Para el uso de aditivos, y mejorar las condiciones de trabajabilidad de morteros y de hormigones, sin apocar sus características de resistencia ulteriores es conveniente observar las especificaciones del fabricante.

Su uso es algo que no se tiene muy en cuenta entre los constructores, ya que según estos resultados un 88.15% no considera ningún tipo de aditivos en las mezclas de morteros y de hormigones que mejorarían sus características. Pero ahora nos referimos a los profesionales de la construcción, pues es a nosotros que nos corresponde suministrar los productos que se necesiten para lograr mejores resultados de los materiales que usamos en las mezclas de morteros.

Utilizar aditivos adherentes que se le añaden a la mezcla es muy buena decisión para la preparación de morteros ya que esto le proporciona, a la mezcla fraguada, mayores niveles de resistencia y oposición para la creación de micro fisuras y fisuras del mortero u hormigón fraguado. El uso de estos se observó en tan solo 9 de los proyectos evaluados, para un 4.38% del total.

Se usan también las fibras de polipropileno que se pueden añadir a la mezcla, para darle al mortero, luego de endurecido, resistencias mas grandes ante los esfuerzos axiales del fino ocasionados por la retracción que se experimentan dentro de su masa. Esta opción solo fue observada en 2.22%, seis obras de las encuestadas. También tenemos los plastificantes o reductores de agua, sobre los cuales no fue observada su utilización

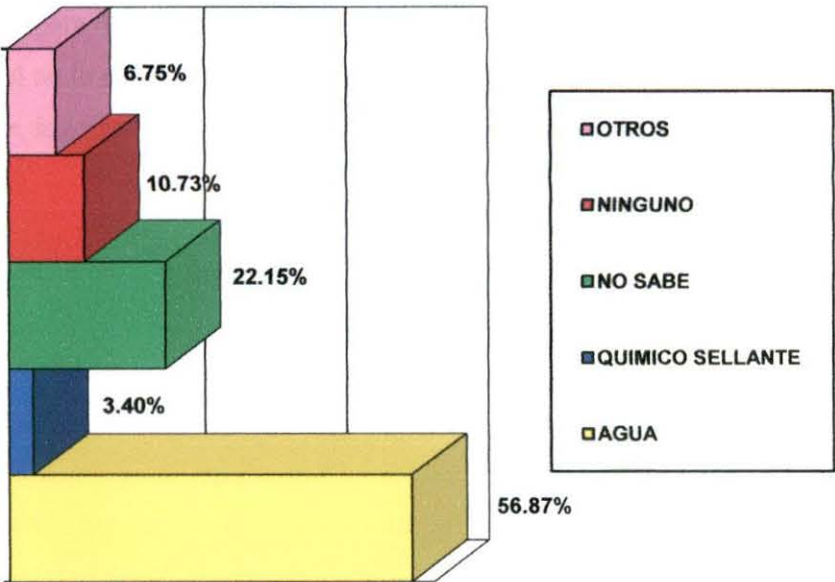
Para después de colocado el mortero o el hormigón era importante conocer el tratamiento post-colocación que se le daría a estos ya colocados, entonces fue incluida como simple pregunta al técnico de mayor nivel presente durante la colocación, de la siguiente manera: “¿Qué tipo de curado se le piensa suministrar al hormigón después de colocado?”, las respuestas obtenidas se ven en el Gráfico No. 37 “Curado dado al Hormigón”, y fueron:

- En 142 proyectos se contestó que se le suministrará mucha agua como sistema de curado, para un 56.87%.
- En 9 de ellos, para 3.40%, se respondió que se le va a aplicar un producto químico sellante a la superficie, luego de endurecida la losa, para evitar el escape de humedad.
- En 55 de ellos no sabían qué tipo de curado se iba a suministrar, e incluso no se sabía sobre el significado de la palabra curado, para un 22.15%.
- En 27 de las obras se contesto que no se iba a usar ningún producto. Esto para un total de 10.73%.
- En 17 de las obras se mencionaron métodos no considerados específicamente y fueron incluidos dentro del acápite “otros”. Esto hizo un 6.75%.

Gráfico No. 37:

Curado Dado al Hormigón

### CURADO DADO AL HORMIGON





#### Análisis de Resultados del Gráfico No. 37: “Curado dado al Hormigón”:

El curado, según toda la literatura técnica estudiada, pasa a ser un elemento de suma importancia cuando se quieren lograr calidades excelentes en los morteros y hormigones luego de conseguir su fraguado.

La investigación revela el concepto que tiene la mayoría de los encargados de obras del término “curado de la mezcla”. Un 56.87% es de posición que un buen curado consiste en agregar mucha agua al mortero y al hormigón para que no se agriete y hasta se encontró un 22.15% que no sabía de este termino; estamos diciendo que un 77.86% no tiene claro este concepto, lo que significa que una gran mayoría de los que trabajan en las obras desconoce este termino técnico.

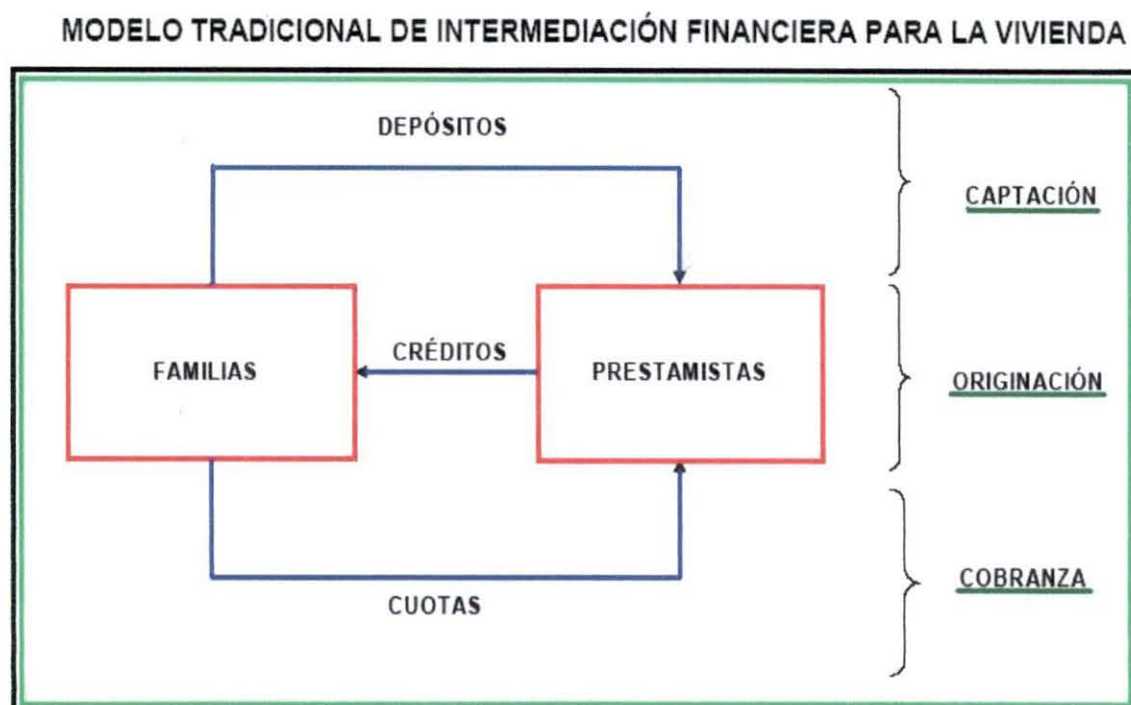
Añadir agua no esta siempre mal hecho, sobre todo cuando se trata de mantener la humedad y temperatura adecuada sobre la mezcla o el hormigón colocados, haciéndolo durante su fraguado. Se debe notar que es necesario asegurarse que el agua utilizada no sea en exceso, pues a través de las pequeñas grietas se pueden crear recorridos expresos del agua hacia el interior de las losas, vigas, columnas, pórticos, etc., que tienden a permanecer y a profundizarse en estos elementos con el paso del agua.

Para otros casos se especificó que no sabían si se le daría curado (22.15%). De estos, unos no dijeron razones, y otros alegaban no saber por falta de información.

En un 6.75%, 14 proyectos, se nos dijo sobre otros tipos de curado no considerados en el cuestionario. En muchos casos nos dijeron que les pondrían las mismas fundas de cemento abiertas sobre el hormigón para que no les irradie el sol; y esto sí lo vemos incorrecto ya que, aunque es cierto que el sol no lo calienta tanto, el mismo papel de las fundas le roba humedad al fino y la evapora al aire, lográndose con esto un efecto contrario a lo que se busca.

Gráfica No. 38

Modelo Tradicional de Intermediación Financiera



Fuente: Elaboración del autor, 2001.

Análisis de los Resultados Grafico No. 38: Modelo Tradicional de Intermediación Financiera

El grafico nos muestra una intermediación grafica del modelo tradicional de la intermediación financiera en nuestro país. Vemos como las familias que poseen recursos financieros depositan dichos recursos en forma de depósitos a prestamistas y estos le otorgan créditos a otras familias a unos porcentajes mas altos que los del mercado monetario de la banca comercial. Este es un mercado primario de recursos.

El cobro de las familias que tienen ese dinero, colocado con los prestamistas, reciben al término de los plazos acordados un valor porcentual de interés de los prestamistas mas el valor de lo entregado como capital de trabajo. Esto provoca que se paguen cuotas.

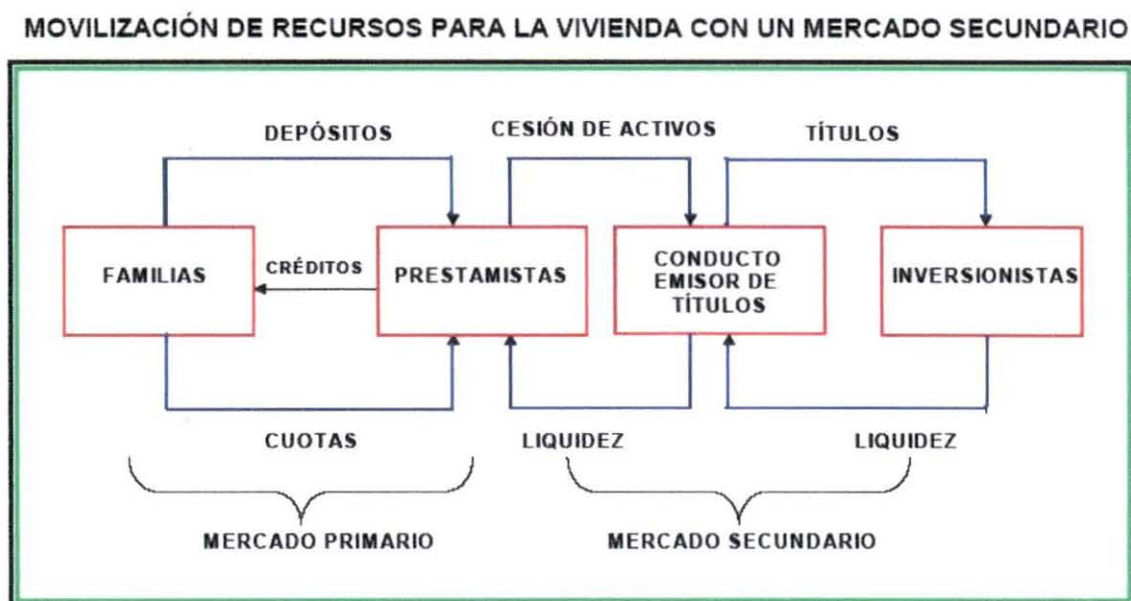
Normalmente la ganancia de los prestamistas es la diferencia entre el valor porcentual que prestan y el valor porcentual que tienen que darle al dueño del capital.

Esta ganancia en el país va desde un módico 10% hasta altos porcentajes dependiendo la velocidad y cantidad que se necesite. Siempre habrá este tipo de especulación monetaria, no controlada por la ley, y la banca formal hipotecaria.

Los valores entre banca formal y prestamistas varían para construir una vivienda hasta el 50% del costo de la construcción.

Gráfica No.39

Movilización de Recursos para la Vivienda para un Mercado Secundario



Fuente: Elaboración del autor, 2001.

Análisis de los Resultados Grafico No. 39: Movilización de Recursos para la Vivienda para un Mercado Secundario

Vimos como se desenvuelven las cosas en los mercados primarios de recursos, el proceso que vemos en esta grafica nos muestra ese mercado como entre familias y prestamistas, a través de depósitos.

Existe un segundo escalan de movimiento del dinero y es el de cesión de activos donde los prestamistas van a un conducto emisor de títulos de propiedad y se ganan unos valores importantes de dinero al especular con ventas de activos y títulos de propiedad o inmuebles a veces hasta sin documentos oficiales legales.

Si se logra un mercado de títulos, se entra a un mercado secundario donde se mueven inversionistas del dinero y de los inmuebles. Ello permite que se mezclen en este mercado secundario negocios de ambas clases donde los bancos hipotecarios se van por el mercado titularizado y totalmente legal y los prestamistas y especuladores por el mercado ilegal y carente de reglas claras y sin control del estado para fines de cobro de impuestos y de intervención de cobro de porcentajes de ganancias.



# Capítulo 4

## Presentación y Análisis de Resultados

- Conclusiones según los Resultados
- Recomendaciones y/o Propuesta Final
- Recomendaciones Específicas

## **CONCLUSIONES SEGÚN LOS RESULTADOS:**

Apegados a los resultados de esta investigación y los análisis realizados, y los siguientes datos y referencias, podemos afirmar que estos nos ayudarán a visualizar mas adecuadamente las mejores soluciones para los aspectos de administración y control de las construcciones, vamos a verlos por aspectos:

### **Facilidad para Préstamos Hipotecarios para Viviendas:**

Vimos como los problemas de préstamos hipotecarios para viviendas, en la mayoría de los países desarrollados, es tan fácil obtener financiamiento para comprar casas usadas como lo es para comprar nuevas. Este no es el caso en América Latina donde los países no han ofrecido facilidades para el financiamiento de viviendas usadas sino hasta muy recientemente.

Muchos de los sistemas de financiamiento favorecen a los que compran casas por primera vez porque dirigir recursos a este segmento del mercado sirve mejor a los intereses del sector de la construcción. Construir viviendas nuevas crea oportunidades comerciales en esta industria, tales como venta de materiales de construcción, obra de mano e impuestos de manera masiva; mientras que las viviendas usadas solamente ofrecen oportunidades indirectas de trabajo ya que la venta de materiales, la mano de obra que se usa y los impuestos que se pagan al estado son pocos.

Deducimos en los resultados la compra-venta de las propiedades usadas debe seguir siendo financiada en la misma forma y al mismo costo que las propiedades nuevas. Esto es especialmente cierto en lo que se refiere a los ‘aspectos públicos’ de la vivienda, tales como los servicios básicos y los derechos de propiedad asociados con la tenencia segura y los derechos de transferencia. Si se mejoran los servicios básicos y los derechos de propiedad, se mejora el flujo de los ‘servicios habitacionales’ presentes, se refuerza el flujo futuro de esos servicios y se pueden hipotecar con mayor seguridad para la inversión que realizan los bancos hipotecarios.

### **Ampliar los Criterios de Crédito Hipotecario:**

Pasando a los resultados de créditos hipotecarios vimos como invertir en una vivienda es una forma que tienen las familias, en nuestro país como una manera segura, de acrecentar sus ingresos ya que es una inversión que se valora con un aumento de capital, en el tiempo, de una manera constante.

También creemos que a las pequeñas empresas se les debía extender crédito de una manera más proactiva Este problema se ahonda aun más en el sector de la vivienda para renta a quien

la unidad de micro-empresas del Banco Interamericano de Desarrollo jamás ha extendido un préstamo.

Comprobamos como se ha logrado, en muchas partes de América Latina dar préstamos para extender una vivienda incluso en los asentamientos de autoconstrucción, que no es lo mismo que otorgar una hipoteca en el sector formal de viviendas; en el primer caso un plazo de dos a cinco años sería suficiente, aquí la inversión bancaria se recupera rápidamente y el dinero vuelve a ser prestado mientras que en el segundo caso se requerirían plazos de hasta 30 años para recuperar la inversión y ello en un país de bajos recursos resulta cuesta arriba para el retorno del dinero. Si se amplían los créditos de esta manera el número de préstamos hipotecarios tendría un incremento considerable y de manera tímida se estaría hablando de un aumento de trescientos por ciento haciendo los préstamos de cien mil a trescientos mil por unidad de proyecto.

#### **Mejoría para los Aspectos de Políticas de Financiamiento:**

Pasando a la parte de los aspectos de políticas de viviendas, incluidos también en nuestra investigación, como soporte al desarrollo de los servicios urbanos y a la unión sector público y sector privado damos como conclusiones;

- 1) Una mayoría de los gobiernos en América Latina tratan de introducir políticas para generar crecimiento económico y crear empleos. Ello se consigue ampliando la mejoría de los servicios actuales y su mantenimiento así como la ampliación de los existentes. Eso debe continuar pero, desafortunadamente, en sus políticas muchas veces se ignora al sector de la vivienda. Es una lástima porque el sector habitacional puede generar crecimientos económicos y puestos de trabajo. La construcción de viviendas en los segmentos formal e informal crea mucho trabajo porque es una actividad intensiva en mano de obra.
- 2) Tanto el sector público como el sector privado y la sociedad civil deben trabajar en equipo para mejorar las condiciones de servicios de las construcciones urbanas. El mercado no siempre funciona correctamente, y muy a menudo los mercados de tierra y vivienda funcionan peor que otros mercados, por ejemplo los industriales. Se deben crear los incentivos para que este mercado hipotecario desarrolle continuamente nuevos productos hipotecarios, que motiven para incentivar las hipotecas y préstamos de construcción.
- 3) La clave para mejorar las condiciones de la vivienda es el de asegurarse que los insumos a la vivienda se encuentren disponibles. Hoy en día, muchos de ellos son muy escasos y demasiadas tierras se mantienen fuera del mercado por razones especulativas. No hay suficiente tierra con servicios porque las agencias encargadas de proveerlos carecen de



recursos e incluso la capacidad para desempeñarse adecuadamente. El agua corriente fluye dentro de tuberías pero muchas veces se desperdicia o se la roban antes de llegar a su destino. Los materiales para la construcción son caros, todas estas deficiencias reflejan fallas por parte del mercado y del gobierno.

4) Nuestras empresas constructoras debían cuestionar los supuestos sobre los cuales se están construyendo las áreas urbanas. Entre esas tendencias se encuentran: el objetivo universal de lograr ser dueño de la propia vivienda, un objetivo que es imposible de conseguir para todo el mundo; por las condiciones económicas que se repiten históricamente, ya que siempre han existido diferentes capas sociales con diferenciación de ingresos. La dependencia cada vez más drástica en el uso del vehículo particular, que estimula el desarrollo desmedido de calles, avenidas y aparcamientos del área urbana, causa gran congestión de tráfico y hace que la provisión de infraestructura urbana sea enormemente cara, distrayendo grandes recursos para otros servicios urbanos que son críticos. El aporte al PNB de la industria de la construcción es de un 20%, lo cual es muy importante y debe ser retribuido en servicios a este sector que crece constantemente de manera vertiginosa. En la década de los noventa al dos mil casi se duplico el aporte del PNB de la construcción al país de un diez hasta casi un dieciocho por ciento, ello es una prueba de que el sector aporta considerablemente.

5) Un mantenimiento constante del inventario de viviendas es importante, así como el inventario de infraestructuras y servicios básicos de las comunidades y vecindarios. Hoy el mantenimiento no es muy bueno y a veces el sector público ni siquiera le dedica fondos a tal actividad. No hace ningún bien construir viviendas nuevas si después no se les da el mantenimiento ni el servicio apropiado. Por ejemplo; crear una conciencia publica evitando las fugas de agua, el de hacer uso racional de la energía eléctrica y mejorar las rutas y autobuses de transporte urbano serían un comienzo formidable, ello no conlleva grandes y sería bien considerable comparándolo con esfuerzos de desarrollo de grandes áreas para el desarrollo de urbanizaciones con todos los servicios públicos.

#### **Deficiencias Importantes a Nivel General de Ejecución de Obras:**

Según los resultados obtenidos en esta investigación podemos afirmar que el problema de la falta de Supervisión y Control en los Proyectos, es un problema y una falla importante y grave, común en nuestro país al desarrollar alguna obra y muy arraigado entre las viviendas y apartamentos. Siendo más exactos, comprobamos en las encuestas y visitas a obras que:

- el 68.50% de las viviendas son ilegales.

- la utilización de materiales sucios como agregados (arenas y gravas) es de un 53.55% lo cual reduce la calidad de los morteros y del hormigón.
- Un dato muy significativo es el de que en el 84.10% de las obras el personal de mas alto rango, que estaba presente en la construcción al hacerse las encuestas, era el de un maestro o el de un albañil.
- También el 76.50% de las viviendas con techos de hormigón, en el Distrito Nacional, resultan positivas al problema de la filtración y a las patologías envueltas de humedades, elementos estructurales afectados, muros, pañete y pinturas dañadas y otros.
- En el 87.7% de las obras se usan niveles altos de humedad para morteros de hormigón.

Estos resultados, contundentes y ásperamente reales, para una mayoría de las construcciones dominicanas, deberá tenerse muy presente por los profesionales de la construcción y por las autoridades que visan e inspeccionan proyectos así como por la banca hipotecaria nacional ya que si se mejoran estos parámetros tan altos, lo que se puede realizar sin mucho gasto económico, se podrían tomar las precauciones y los cuidados de campo para que las calidades y durabilidades de las obras no se vean afectadas en el proceso diseño-contratación-aprobación-ejecución-servicio con la exigencia de un servicio de inspección mas riguroso para controlar la calidad de las obras..

Estos graves problemas encontrados afectan el medio ambiente y la salud que son creados por las viviendas “enfermas” y que también provocan una disminución de la vida útil de estas obras por las patologías que les son inherentes a los problemas mencionados constructivos. También vimos como los propietarios e inquilinos de ellas no gozan de una condición conveniente de salud ya que están continua y altamente expuestos a un sinnúmero de dolencias que se les pueden manifestar.

Muchas enfermedades tales como; empeoramiento o manifestación del asma, irritaciones de las vías respiratorias y de los ojos, exposición muy alta a los rayos UV, calor molesto, incomodidad para poder descansar y dormir con comodidad, sequedad en la mucosa y en la piel de todo el cuerpo, ronquera en la voz, respiración dificultosa, erupciones cutáneas, comezón, hipersensibilidades inespecíficas, nauseas, mareos y vértigos, dolor de cabeza y stress ó fatiga mental son criticadas por los médicos especialistas como las causantes de estas enfermedades.



En el caso de niños y personas ancianas comprobamos que la gravedad de la situación es mayor porque empeora a las personas que tienen su salud frágil y expuesta a situaciones de alto riesgo las cuales pueden empeorar su estado de salud debido a mala ventilación, humedades, calor, malos olores, materiales contaminantes al organismo y otros. Comprobamos que los países con mejores índices de sanidad poblacional aplican las supervisiones ambientales a las construcciones en uso sobre utilización sana de materiales, condiciones ambientales y ecológicas de diseño y así se evita esta situación tan delicada y agresiva a la salud.

Los problemas mencionados, en la investigación a través de las encuestas y sus análisis de corrosión, humedades, oxidación, filtración, desviaciones de elementos estructurales, desaplomo de los muros de carga y los panderetes, cuidado de selección de los materiales apropiados, en fin de la calidad de trabajo y ejecución parecen iniciarse cuando en una obra, con un porcentaje tan elevado de no control de la calidad y de supervisión eficientes, no existe el cuidado de que un ingeniero o arquitecto estén al frente de los trabajos de construcción como responsabilidad principal contractual, profesional y ética. Estas condiciones técnicas que han sido dañadas, a estos niveles de descuido, afectan las construcciones en su calidad técnica y reducen su vida útil, y su garantía se ve mermada perjudicando sus materiales. La solución no es cara ni costosa y creemos que puede obedecer a una política tomada por la banca hipotecaria de buena y alta calidad de supervisión de las obras que financian.

Además de las incidencias negativas de las patologías mencionadas en el confort de vida de los usuarios y de la vida útil de la obra obtenemos de esta investigación un dato revelador. En la zona de estudio considerada, tenemos que a los propietarios de viviendas, con los inconvenientes de las enfermedades mencionadas, esto les representa gastos económicos muy altos en reparaciones, en salud, y en las molestias que ocasionan los continuos arreglos y reparaciones a construcciones con defectos.

Es importante aclarar que estos gastos no corresponden a los procesos propios del diseño y la construcción de las viviendas, sino que son costos adicionales que se le suman al adquiriente luego de haber realizado la cuantiosa inversión inicial relativa a la compra del inmueble, o al inquilino que se cansa de rogar que se le resuelvan los problemas que tiene y realiza sus “inversiones” en la propiedad sin poder esperar mejorías, ni eliminar incomodidades, ni tampoco el riesgo de sufrir enfermedades a veces crónicas y riesgosas.



Según los resultados de la investigación, los ingenieros y arquitectos presentes en las obras no tenían un método específico a mano (ni administrativo ni técnico) para poder supervisar y controlar las obras con optima o buena calidad, durante los trabajos de preparación y ejecución de las diferentes partidas, y la presencia de los profesionales de la ingeniería y arquitectura, tanto a nivel de construcción como de supervisión, es de un 15.90%, es decir que los profesionales encargados de la buena calidad y de la buena marcha de las obras no están presentes al momento de hacerse las encuestas en un 84.10% de los trabajos,.

Si apelamos a nuestra experiencia concluimos que, luego de pasados muchos de los procesos de construcción tales como el vaciado y desencofrado de las losas, la preparación y colocación de los trabajos de terminación de pañetes, pisos, revestimientos, etc., dichos trabajos son delegados a terceros, a veces con todas las decisiones a tomar con relación a los trabajos de acabados, al maestro o albañil de turno en la obra, o a los subcontratistas de los trabajos sin pensar que las consecuencias siempre serán de la responsabilidad del ingeniero o arquitecto contratista según el contrato firmado de ejecución de obras echo con el propietario.

Esta falta que notamos, en los niveles de dirección técnica, se ve reflejado en los resultados a la calidad: aunque, basado en autores expuestos en el marco teórico de este estudio, las pendientes usadas en la ejecución de techos aparecen, con gran porcentaje (80.77%), dentro de lo aceptable; tenemos que un 53.55% de la arena usada en los bloques, mezclas y morteros no es apta para estos trabajos, la dosificación es extremadamente deficiente, tanto que un 82.70% de estas dosificaciones para hormigones o morteros se realizan arbitrariamente, o al ojo, o según “el color” que aparente la mezcla de estar “bien”, aparte de que hay una tendencia a usar mezclas muy húmedas para poder darle facilidad al mezclado y a su colocación.

Esto, según los autores consultados y las entrevistas realizadas a ingenieros y arquitectos, es contraproducente para la calidad del hormigón, del mortero, su fraguado y endurecido, disminuyendo grandemente su resistencia final.

Los procesos de mezclados a mano vistos y constatados en los proyectos visitados y encuestados, aunque no son descartables, no se llevaban a cabo de una forma segura para la calidad que se desea obtener en el hormigón y los morteros resultantes, y esto se trató en las consideraciones hechas ante los resultados específicos de la consulta de esta variable.

Una de las situaciones que más nos llamó la atención es la falta de metodología para llevar las supervisiones a los trabajos de construcción y los controles de las partidas

ejecutadas “in situ” en las obras. Al indagar esta situación nos dimos cuenta de que hay una cultura practicada y presente en las obras de no tener en cuenta las facilidades ni los procedimientos de aparatos ni de dispositivos de punta para llevarlas a cabo con seguridad y calidad, es realmente difícil llevar tantos detalles de una obra en “la cabeza”. Ni los organismos privados ni los públicos facilitan tampoco la labor, ni los requerimientos de control que se exigen en las oficinas públicas o en las obras privadas, que muchas veces son nulos.

Todavía es mas difícil llevar varias obras con todas sus necesidades “de memoria” con todos sus detalles constructivos, problemas y necesidades, por lo que concluimos también se deben de incluir en que un sistema de fichas, permanentes en las empresas constructoras, conteniendo los valores y requerimientos deseados en las especificaciones contratadas para poder llevar el control de todas las partidas a ejecutar en el proyecto, es básico y primordial. Para estos fines hemos diseñado el sistema de control de calidad de obras, que vamos a presentar y a detallar en las recomendaciones de esta investigación a través de fichas con las alternativas que facilitan la supervisión y el control de los trabajos en cualquier tipo de proyectos de edificaciones de casas y de aparta.

## **RECOMENDACIONES Y/O PROPUESTA FINAL**

### **Aspectos Técnicos de la Banca Hipotecaria:**

Apoyados en las razones expuestas por los autores consultados y por nuestra experiencia, en todos los aspectos técnicos de las obras con relación a los tipos de trabajo y labores que se ejecutan en ellas las características de durabilidad y resistencias de los materiales, las dosificaciones de mezclas de morteros y hormigones, las calidades de los materiales de hormigón, metal, maderas, plásticos etc., deben de ser duraderos y también, entre otros conceptos, los aspectos legales, los de salud, y los medioambientales, se encuentran entre los que se deben de tener en cuenta durante la ejecución de trabajos de todos los proyectos que se hagan. Los procesos estudiados y que son susceptibles de mejora substancial son:

#### **a)- Tasaciones:**

Para realizar este tipo de trabajo el profesional tasador, sugerimos, debe hacer lo siguiente:

- 1-Ser contactado por el banco hipotecario o por el cliente (vía teléfono o celular, incluso a través de un mensaje), (ahorro de medio día)



- 2-Se le entregan los planos de la construcción vía e-mail, (ahorro de medio día respecto al actual sistema)
  - 3-Se le entregan los planos del terreno vía e-mail, (ahorro de medio día con respecto al actual sistema)
  - 4-Visitar la propiedad (coordinar con el cliente por teléfono y encontrarse con este a una hora exacta después de localizar el sitio por GPS), (ahorro de un día con respecto al actual sistema conociendo las características de la zona y los servicios existentes)
  - 5-Evaluar los aspectos de construcción (costo promedio por metro cuadrado según el tipo de construcción, materiales y obra de mano usada) (coordinar con el cliente por teléfono o celular después de localizar el sitio por GPS y conocerlo) (ahorro de un día con respecto al actual sistema en cuanto a los datos de techos, calles, vecindario y fotos)
  - 6-Evaluar los aspectos de terreno (costo promedio del metro cuadrado de terreno, urbanismo del sector, características de la propiedad), (puede ver el sector al visitar el proyecto y el urbanismo del sector por GPS, incluyendo calles, avenidas, servicios de transporte y otros del sector) (ahorro de un día con el actual sistema)
  - 7-Hacer informe de valuación del inmueble (terreno y construcción), (puede realizar el informe con un formato guardado en un archivo y usado de manera continua, se manda el informe desde el terreno, el correo electrónico llega instantáneo), (el ahorro es de medio día).
  - 8-Remitir al banco hipotecario del informe sobre la propiedad (a través de un e-mail con ahorro de medio día con respecto al sistema actual)
  - 9-Evaluación por el departamento de ingeniería del banco hipotecario (personal no necesario específico de ingeniería ya que lo envía un técnico solo hay que añadir el formulario enviado al expediente) (ahorro de un día con el actual sistema)
  - 10-Aprobación del valor del terreno y la construcción por el banco hipotecario comunicándose la aprobación al solicitante. (personal no necesario específico de ingeniería ya que lo envía un técnico solo hay que añadir el formulario enviado al expediente), (ahorro de un día con el actual sistema)
- El total de ahorro de tiempo sería de entre una y dos semanas laborables, según la organización administrativa que posea el banco hipotecario, lo que le ahorraría a este y al cliente tiempo y ayudaría al cliente al decidir cual banco elegir.



**b)- Informe de valuación:**

El informe de valuación debe de ser hecho a partir de modelo guardado en una PC, Laptop, o una Palm así puede ser trasladado en estos dispositivos en cualquier circunstancia para enviar desde el sitio hasta el banco hipotecario el informe de valuación de la propiedad. Se sugiere hacer la siguiente:

- 1- Es contactado por el banco hipotecario o por el cliente para evaluar propiedad (vía teléfono o celular, incluso a través de un mensaje), (ahorro de medio día)
- 2-El banco le entrega copia del certificado de título de propiedad y el certificado catastral así como los planos de la construcción vía e-mail, (ahorro de medio día respecto al actual sistema)
- 3-El banco le entrega los planos del terreno vía e-mail, (ahorro de medio día con respecto al actual sistema)
- 4-Visita la propiedad después de buscar los datos de la zona urbana y sus reglamentos localizando el sitio por GPS), (ahorro de un día con respecto al actual sistema conociendo las características de la zona y los servicios existentes, por medio del GPS, fotos tomadas por cámara digital, video, o celular pudiendo enviar esos datos por e-mail a su PC o Laptop o al banco)
- 5-Evalúa la construcción existente (costo promedio por metro cuadrado según el tipo de construcción, materiales y obra de mano usada), (coordinar con el cliente por teléfono o celular después de localizar el sitio por GPS y conocerlo) (ahorro de un día con respecto al actual sistema en cuanto a los datos de techos, calles, chequeo del vecindario por medio del GPS y fotos tomadas por cámara digital, video, o celular pudiendo enviar esos datos por e-mail a su PC o Laptop o al banco)
- 6-Evalúa el terreno (costo promedio del metro cuadrado de terreno, urbanismo del sector, características de la propiedad), (puede ver el sector antes de visitar el proyecto y el urbanismo del sector por GPS, incluyendo calles, avenidas, servicios de transporte y otros del sector) (ahorro de un día con el actual sistema)
- 7-Evalúa la zona urbana y las alternativas de costos existentes (chequeo del urbanismo del sector por GPS, incluyendo calles, avenidas, servicios de transporte y otros del sector y fotos tomadas por cámara digital, video, o celular pudiendo enviar esos datos por e-mail a su PC o Laptop o al banco) (ahorro de un día con el actual sistema).
- 8-Informe de valuación inmueble (terreno y construcción), (se puede mandar el informe desde el terreno, el correo electrónico llega instantáneo), (el ahorro es de medio día).

9-Remisión al banco hipotecario del informe (se puede mandar el informe desde el terreno, el correo electrónico llega instantáneo), (el ahorro es de medio día).

10-Evaluación por el departamento de ingeniería del banco hipotecario (personal fijo de ingeniería no necesario porque la evaluación la remite un técnico)

11-Aprobación del valor del terreno y la construcción comunicándose ello al dueño por el banco hipotecario (datos de aprobación por e-mail con la referencia de aprobación o rechazo) (el ahorro es de medio día).

El total de ahorro de tiempo sería de entre una y dos semanas laborables, según la organización administrativa que posea el banco hipotecario, lo que le ahorraría a este y al cliente tiempo y ayudaría al cliente en el ahorro de sus trámites.

### **c)- Supervisión de Obras:**

Se debe hacer una supervisión de alguna partida para ejecutarse según lo estipulen las especificaciones, los planos, los cálculos, el presupuesto, y el contrato entre las partes, el proceso de trabajo de la siguiente forma:

- 1.- Cuando se inicia el proyecto los promotores contactan la gerencia de ingeniería para solicitar la visita de uno de los técnicos para que realiza las supervisiones las cuales son un requisito indispensable para otorgar el seguro de construcción al proyecto), (ahora se puede hacer por e-mail o por llamada telefónica), (ahorro de medio día respecto al actual sistema).
- 2.-La primera de estas inspecciones se hace antes del vaciado de las fundaciones, en ella se conoce el proyecto, se estudian las partidas y los parámetros de tolerancia de los trabajos, se conoce el terreno y se ajustan los trabajos (se pueden mandar todos los datos del banco al técnico y viceversa por e-mail, Blackberry, PalmPC, o Laptop incluyendo fotos vía celular o fotos digitales),(se entregan los resultados al ingeniero residente o al ingeniero encargado a través de las fichas técnicas elaboradas al respecto, al expediente del banco dejándole copia en la caseta de obras y enviando una copia por email a su empresa constructora).
- 3.-En términos generales todas las etapas que son de preparación y vaciados de estructuras requieren una supervisión previa al vaciado, reservándose una inspección prefinal y otra final.(se pueden enviar los resultados de la inspección después de realizadas con las fichas técnicas correspondientes al ingeniero encargado vía el ingeniero residente por medio de email a la empresa constructora, al expediente del banco y la ficha técnica física se queda como comprobante).
- 4.-El supervisor puede ir en cualquier etapa del proyecto y sin la necesidad de requerimiento alguno de parte del promotor a conocer del avance de los trabajos y la correspondencia de la



ejecución con el diseño, planos técnicos y las especificaciones del proyecto, que deben de estar siempre en la caseta de obra del proyecto.

5.-Se hace también una “prueba de agua” para inspeccionar el estado de las redes de agua y detectar posibles fugas y repararlas. La prueba se hará cuando la instalación este completa y también este presente el maestro plomero y el ingeniero residente. (Los resultados de dicha prueba se remiten al banco hipotecario, a la caseta de obras, por email y también se deja la ficha de aprobación en el expediente del banco).

6.-Cuando se realicen las supervisiones se harán las observaciones de lugar en formatos de fichas, diseñados a tal fin, y se comunicaran de inmediato a los encargados de obras los trabajos aprobados, o a corregirse, o a mejorarse teniendo siempre como fuente los planos, especificaciones y presupuesto aprobados. (Los formatos de fichas se pueden encontrar en las Palm, Laptops, o PC del supervisor y también se podrán remitir los resultados vía email al banco y al contratista para dejar constancia de la aprobación o rechazo del trabajo).

7.-El incumplimiento de parte del promotor de los señalamientos hechos por los supervisores, en las inspecciones, supone el retiro inmediato del seguro de la obra y esta ni se financiara ni se cubicará perdiéndose el financiamiento de dicha construcción. (esto hay que comunicarlo de manera oficial por la gerencia de ingeniería del banco al contratista, lo que cancela también el préstamo de dicha construcción y cierra el expediente de esa obra).

8.- Se pueden realizar cambios de los materiales especificados en el presupuesto, después de iniciada la obra. (estos tienen que ser notificados por escrito a la gerencia de ingeniería y aprobados por el supervisor después de estudiarlos), ( esta comunicación puede ser realizada por email y anexada al expediente con copia al contratista para que sepa su aprobación y proceda a los cambios).

9.-Al ser concluidos los trabajos de construcción, y de haberse hecho las pruebas de lugar, se solicita a la gerencia de ingeniería la inspección final que va a constar de dos partes, la primera una inspección pre-final donde se señalan detalles de terminación o de apariencia técnica, luego de estar corregidos estos detalles se da la inspección final. ( Puede ser solicitada vía email y sus resultados remitidos al banco para el expediente vía correo electrónico con fotos o videos a través del teléfono o cámaras digitales comunicadas con la laptop para la transmisión de data e imágenes).

10.-Al final de la Obra se reporta con los formularios y fichas desarrollados así como con el expediente general de la construcción que debe contener:

- Planos de obras con las indicaciones de “as built”



- El inspector debe de llevar un “Diario de Obras” el cual contiene un breve resumen de todo lo que acontece durante cada día de supervisión donde están asentados todos los incidentes de esta.
- Establecer procedimientos adecuados, explicados y acordados con el promotor, para que todas las partidas sean sujeto de supervisión sobre todo las estructurales antes y durante su proceso.
- Hacer las tarjetas de inspección con las anotaciones de la supervisión, con copia al promotor.
- Un “Libro Diario de Inspecciones” donde se lleva cuenta de todos los trabajos inspeccionados con los resultados de las inspecciones, lo hecho por el contratista para resolver deficiencias y los incidentes del día.
- El “Informe Mensuales sobre el Progreso de Obras”, es el que se remite al departamento de ingeniería del banco hipotecario cada mes de trabajo de la duración del proyecto.

Todos estos documentos quedan en los archivos del banco para respaldar la obra hecha y con los fines del resguardo hipotecario para el seguro de las obras.

#### **d)- Cubicaciones:**

Para realizar la cubicación de un grupo de partidas debemos de saber como son los criterios de pago del banco hipotecario y como son las retenciones por cubicación, también hay procedimientos que pueden cambiar y ser diferentes de una institución a otra:

1. Solicitud de cubicación de partidas ejecutadas del presupuesto por el promotor del proyecto al supervisor del banco.
2. Mediciones del supervisor en obra para comprobar y verificar cada una de las partidas ejecutadas y ver el porcentaje de trabajo que se han hecho en cada una de ellas. ( uso de teodolitos laser, niveles laser, envío de los datos al banco o a la caseta de obra por email, palm, laptop, pc; incluso con los cálculos de las mediciones con las calculadoras o software relacionados de los aparatos mencionados ).
3. Remisión por parte del supervisor a su departamento de ingeniería, de las mediciones realizadas y el calculo de los porcentajes de partidas ejecutados así como las fotografías enviadas al expediente del banco por email con cámara digital para que quede constancia de la cantidad realizada de labores en las partidas, para que el banco procese los pagos de la cubicación haciendo las retenciones de lugar hasta la terminación del proyecto.

Desembolso por parte del banco a través de su departamento de contabilidad de la cubicación al promotor.

4. En la cubicación final se le desembolsarán al promotor las retenciones de pago hechas a través de todas las cubicaciones realizadas previa comprobación de la ejecución de todos los trabajos y procedimientos solicitados en el proyecto.

#### **e) Consorcio de Propietarios:**

Hasta que el promotor organice un Consorcio de Propietarios, este deberá suscribir una comunicación por escrito al banco hipotecario en la cual se compromete a dar mantenimiento a las áreas comunes y los servicios. Dicha comunicación puede ser realizada vía email con las fotos o video correspondientes dándola a conocer a la gerencia de ingeniería del banco y archivándolas en expediente correspondiente de la obra.

Sostenidos por estas razones que nos dan los resultados de la investigación, nos permitimos redactar una serie de recomendaciones como aporte científico y técnico válido y útil para el tema que nos ocupó así como el diseño de un modelo de una Guía para la Supervisión y el Control de la Calidad de las Obras.

Entrevistas realizadas a ingenieros y arquitectos, presentes en obras cuando las visitamos durante el estudio, estas nos sirvieron sobremanera para entender más sobre la realidad constructiva de los proyectos y las distintas soluciones de valores críticos de ejecución que se pueden dar a muchas partidas que se ejecutan de manera continua y repetida en todos los proyectos como; replanteo, excavaciones, mezclas, colocación de bloques, pañetes, hormigonados, armaduras, vaciados, curados, etc. y poderlas mejorar, aumentar y asegurar su calidad de ejecución.

El aporte realizado por estos profesionales fue importante para la redacción de estas recomendaciones, basados en sus experiencias de campo, tanto relativas a los innumerables casos de proyectos manejados y sus características, como a las soluciones planteadas y realizadas en cada una de las obras visitadas.

Presentamos las recomendaciones siguiendo un orden cronológico de los trabajos llevados a cabo en las obras para su correcta ejecución y presentaremos primero aquellos aspectos que se deben cumplir para alcanzar la calidad y asegurar que los trabajos se hagan de acuerdo a las normas, especificaciones y los contratos de ejecución suscritos por las partes.

#### **f) Aspectos para Créditos Hipotecarios:**

Conclusiones y recomendaciones de política habitacional:



Teniendo en cuenta los aspectos conceptuales así como la experiencia práctica, tanto en lo que respecta al desarrollo de los mercados primarios de hipotecas cuanto a los vínculos de éstos con los mercados de capitales, se señala un conjunto de conclusiones y recomendaciones de política en relación con el objetivo central de fortalecer los instrumentos de crédito hipotecario para la vivienda y que éstos apoyen el acceso a la vivienda para los grupos de menores ingresos: La vigencia y la eficacia de los instrumentos de crédito hipotecario para la vivienda se sustentan sobre dos bases:

- 1) La posibilidad de movilizar recursos de largo plazo para ser destinados al financiamiento de la vivienda.
- 2) La posibilidad de diseñar productos de crédito hipotecario que permitan conjuntamente con el ahorro previo de las familias y, eventualmente, con el concurso de un subsidio estatal, facilitar el acceso a la vivienda para las familias con capacidad de endeudamiento
- 3) La necesidad de movilizar recursos de largo plazo por parte de los sistemas financieros de vivienda es una tarea claramente pendiente en la mayoría de países de América Latina. Como se ha estudiado en países como Brasil Colombia, Costa Rica y República Dominicana, por citar solamente algunos, sustentan primordialmente la actividad de créditos para vivienda de largo plazo sobre la base de recursos captados en los mercados financieros.
- 4) Dado que el financiamiento y el acceso a la vivienda sólo es posible con un crédito de largo plazo para las familias con capacidad de endeudamiento, la ingeniería financiera del crédito hipotecario para la vivienda demanda la transformación de plazos. Es menester crear vínculos entre el mercado de financiamiento para la vivienda y el mercado de capitales, el cual ofrece, en principio, a los sistemas financieros de vivienda la posibilidad de disponer de recursos en volúmenes y plazos que la sola intermediación en el mercado financiero no puede aportar. El desarrollo de un mercado secundario de hipotecas es el vehículo para establecer este vínculo entre el sistema financiero de vivienda y el mercado de capitales. Como se ha reseñado, en la región de América Latina se están verificando iniciativas legales, institucionales y operativas con miras a encaminar a los sistemas financieros de vivienda hacia una vinculación con el mercado de capitales para atraer recursos de largo plazo para el financiamiento de la vivienda.



- 5) Las posibilidades de desarrollar los mercados secundarios de hipotecas se sostienen en la imperiosa necesidad de contar con sólidos mercados primarios que sean la base para el diseño de productos con los cuales pueda concurrirse al mercado de capitales que, a su vez, cuente, con recursos de largo plazo. apenas cinco países de la región registran emisiones de bonos securitizados con respaldo de hipotecas.
- 6) Se vislumbra la tendencia hacia la movilización del ahorro general de la economía para el financiamiento habitacional, No sólo el ahorro del público en las instituciones del sistema financiero, sino también el ahorro de inversionistas institucionales que participan en los mercados de capitales. Para poder continuar concurriendo al mercado financiero y también poder concurrir al mercado de capitales, el sistema financiero de vivienda tiene que hacerlo con instrumentos (depósitos, hipotecas, bonos, etc.) aislados de subsidios.
- 7) Además de la necesidad de dotar de recursos de largo plazo al mercado primario de hipotecas, es menester la prevalencia del criterio de rentabilidad para asegurar la aparición y permanencia del crédito hipotecario. Los esquemas de amortización deben estar diseñados para asegurar la recuperación de los créditos en valores reales. Ello es importante no sólo para descartar subsidios ocultos, sino también para evitar la descapitalización de los intermediarios y permitir que la recuperación de cartera llegue a constituir la principal fuente de recursos de los sistemas financieros de vivienda. En América Latina se han ensayado diversos modelos de indización, particularmente para contrarrestar los efectos adversos de la inflación. En países como Costa Rica y República Dominicana se otorgan créditos para vivienda en moneda doméstica a tasas de interés variables.

**g) Fenómenos Naturales:**

Los fenómenos naturales que están aumentando su ritmo de periodicidad, las condiciones medioambientales, que en la actualidad son más graves y frágiles, sobre todo las climáticas, y los ambientes que son más agresivos que en el pasado en cuanto a contaminación, calor, smog, densidad poblacional, tránsito, daño a la capa de ozono, y los vertidos de basura indiscriminadamente en los ríos (Ozama e Isabela) y el mar Caribe.

Se hace importante alargar y asegurar la vida útil así como el mayor aprovechamiento de las construcciones en las ciudades de hoy en día. Por los costos de los materiales de construcción, la costosa obra de mano y el alto valor de los combustibles, estas nuevas

maneras de vivir y de gastar de las personas en la actualidad así como las características de los nuevos transportes.

#### **h) Sector Privado y Financiamiento Viviendas**

Más de 100 países, del mundo, no cuentan con sistemas de financiamiento de vivienda adecuados, dejando a muchas familias de clase media y de bajos recursos sin vivienda apropiada o esperanza de convertirse algún día en propietarios. En América Latina el financiamiento hipotecario está aún relativamente poco desarrollado, donde los créditos hipotecarios corresponden a un 16 por ciento del producto interno bruto (PIB).

El Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional, busca analizar muchos de los retos que afrontan los reguladores y las entidades del sector de vivienda en países en desarrollo, en particular la urgente necesidad de desarrollar un mercado de financiamiento de vivienda sostenible, menos riesgosa y más asequible a las familias de medios y bajos recursos. En América Latina y el Caribe el crecimiento de la población está incrementando la demanda de viviendas y de financiamiento de viviendas. Un marco regulatorio adecuado y la participación del sector privado son factores decisivos en el desarrollo de un sistema hipotecario sólido en la región.

#### **i) Salud y Medio Ambiente:**

Es muy importante la preservación del medio ambiente y la buena salud de los usuarios de las viviendas y apartamentos, el congreso nacional debe legislar para aprobar las normas de construcción dominicanas (ya elaboradas) con carácter urgencia así como las recomendaciones que permitan ejecutar los proyectos de construcción con toda la seguridad y excelencia, respetando estrictamente las especificaciones y calidades contratadas por las partes. Los aspectos de mínimos de diseño de climatización, materiales, ventilación, dirección de los vientos, distancias mínimas de linderos, aislamientos acústicos, y de calor así como color de los ambientes con incidencia en las temperaturas de los locales.

La Secretaría del Medio Ambiente también debe recomendar una serie de ordenanzas y regulaciones que sean cumplidas a cabalidad no solo en los diseños de las viviendas sino también en; hoteles, hospitales, restaurantes y cafeterías, escuelas, clubes, cárceles y fortalezas, y en fin en cada uno de los hábitats que el ser humano utiliza.

Esto garantiza que todas los usuarios al utilizar unas obras estén bien diseñadas y construidas y que incrementen su calidad de vida y de que dichas obras posean unos materiales constructivos que no afecten ni ambiental ni biológicamente a los usuarios, así como tampoco degraden el medio ambiente en el cual se sitúan.



Se notó poca o ninguna preocupación en la inclusión de estos aspectos de medio ambiente en los diseños de las obras encuestadas, así como tampoco pocas sugerencias en los reglamentos de los residentes de edificios de apartamentos para el uso de las instalaciones de forma ecológica y ambientalmente correctos, casi todas las reglas eran de seguridad o de prohibición.

Las viviendas deben de contar con exigencias obligatorias mínimas de un microclima agradable y bajo costo energético, por lo que los diseños en los aspectos de ventilación, ruido, calor, temperatura, etc., los cuales deben ser establecidos de forma obligatoria en el diseño en nuestro país con una serie de parámetros mínimos a cumplir según la región donde se sitúen. Estos deben permanecer dentro de los valores de agradabilidad y de soporte humanos impidiendo que el usuario se perjudique y enferme por dichas razones, sobre todo en las edades más frágiles que son la niñez y la vejez.

#### **j) Daños Económicos:**

Notamos durante las visitas de las encuestas a obras daños de orden monetario en desperdicios de materiales de construcción por la repetición o el rechazo de trabajos mal hechos, y reparaciones realizadas por dichas razones, lo cual nos indica que son molestas y cuantiosas, es probable que sea del orden de miles de millones de pesos en el país, ya que se calculan en el orden de centenares de millones de pesos (al año) las reparaciones hechas de morteros de pañetes, finos e impermeabilizantes, ventanas, puertas, plomería, electricidad y otros, (ver Tesis de Maestría en Ciencias de Ingeniería del autor).

A nivel de la ciudad de Santo Domingo hemos visto como este valor es muy alto y grave, (siendo conservadores en el cálculo de estos daños). Esto implica con los datos encontrados, que un alto porcentaje del total de obras tienen problemas de vicios y daños en su ejecución (por la cantidad de construcciones ilegales existentes porcentualmente en el país) afectando los materiales constructivos, los techos con filtraciones, inconvenientes higrotérmicos, humedades y enfermedades que están asociadas a dichas dificultades y que se crean en el interior de las viviendas por los errores de diseño y construcción de la obra y afectan, a veces gravemente, a los usuarios.

Estos valores encontrados, que afectan obras y usuarios, son altos y peligrosos por lo que en las construcciones recomendamos seguir las indicaciones de las especificaciones de diseño del proyecto, con toda la exactitud, con las calidades estipuladas y contratadas al pie de la letra para evitar problemas de daños, mantenimiento no estimado y salud al usuario. También se debe dar un mantenimiento y servicio constantes a las viviendas para poder garantizar que



los problemas no penetren a las viviendas y las afecten ya que en vez de servicio tendremos que darles reparaciones lo cual es mas caro y riesgoso para la salud humana y económica y sobre todo afecta la durabilidad y vida útil de las obras. Estos manuales de servicio y de mantenimiento, que son obligatorios en otros países, tampoco son exigidos aquí por normas.

También notamos que el caso del costo económico, por el aspecto de gasto de energía eléctrica es significativo, ya que es de por vida dicho gasto, porque si se le añade a esto el valor de los equipos que ambientan los locales para hacerlos agradables así como su mantenimiento y servicio para mantenerlos operativamente hábiles (también de por vida) el costo operativo es difícil de mantener.

Si entonces multiplicamos estos valores por el costo por vivienda los valores serian increíblemente altos y millonarios mensualmente e incosteables energéticamente para un país en vías de desarrollo sin fuentes petrolíferas propias, y dichos costos serian increíblemente altos ya que son del orden de millones al día. También los daños ambientales que ocasionan son importantes e incosteables así como los daños provocados al medioambiente, la flora, la fauna, las personas y los bienes inmuebles.

#### **k) Humedad y Temperatura:**

Vimos en los proyectos visitados y encuestados que los parámetros que se cumplen de humedad y temperatura en los diseños y en los materiales que se utilizan para la fabricación de las viviendas no son los ideales ni tampoco los mas convenientes para mantener una calidad de humedad medioambiental y temperaturas internas en los ambientes de la construcción de confort.

Recomendamos que los controles de la humedad y de temperatura, para mejorar el medio ambiente sean obligatorios, todavía no lo son en nuestro país, incluso tampoco el de los espacios exteriores donde va a colocarse la vivienda, ya que este medio ambiente es una reunión de las condiciones de la atmósfera y las condiciones que posee el medio natural, el factor mas relevante es el de las lluvias, el de la vegetación natural existente, o del microclima que se desarrolla en el proyecto y se añade al medio ambiente, para poder ayudar a las temperaturas y a las condiciones de saneamiento del suelo en la zona donde se ejecuta.

También el sol y el viento tienen su incidencia en los aspectos de radiación y del calor por lo que muchos materiales utilizados deben ser eliminados por las autoridades y las financieras en el proceso de la aprobación de proyectos, ya que los materiales que son protectores de la salud deben de ser usados con obligatoriedad y los dañinos al ser humano, medio ambiente y ecología deben de ser prohibidos y rechazados.

Los materiales constructivos, en nuestro país, deberían ser elegidos para crear una barrera a la penetración y el desarrollo de humedades, contaminación, ruidos, enfermedades, y otros agentes que afecten al usuario hacia el interior de las viviendas, esto garantizaría buena salud, comodidad, confort y mas salud y duración de vida.

Dichas barreras, pueden ser creadas a través del diseño conveniente, con los materiales mas idóneos a utilizarse, y con un buen manejo de los controles ambientales, debe de evitarse que todas las decisiones en materiales y diseño afecten a los elementos estructurales, a los finos de techos, junto a los productos impermeabilizantes y atérmicos aplicados, a los muros y a los pañetes y estos se puedan convertir en aislantes térmicos para los ambientes internos y externos de la edificación. Pero el nivel de aislamiento que desarrollamos en nuestras obras no es suficiente para garantizar el confort dentro o fuera del inmueble, por lo que se recurre a productos adicionales de aislamiento y protección que se aplican como paliativos a lo hecho lo cual resulta antieconómico.

Las alternativas que se sugieren según lo que observamos son las de:

- Proteger con impermeabilizantes los muros de bloques exteriores perimetrales antes de pintarlos.
- Seleccionar, con empresas de experiencia en la industria de la construcción, los impermeabilizantes adecuados para los techos.
- Usar el pavimento de piso apropiado según el ambiente (interior o exterior).
- Añadir aditivos protectores convenientes a la mezcla de hormigón y de los morteros para evitar el paso de las humedades al interior.
- Usar productos de protección de humedades de fachadas en los pañetes, morteros y pinturas.
- Evitar el paso de aguas en muros de bloques, pañetes, morteros de fino y hormigones.
- Utilizar pinturas de protección de rayos UV, reflexivas del sol y del calor, resistentes a las humedades y reductoras del calor.
- Protección de las zonas del techo y muros o estructuras que van a recibir tinacos y zonas de lavaderos.
- Evitar el paso del agua en las losas de techo y en los elementos estructurales con un buen diseño de mezcla y una protección adecuada (por el recubrimiento, el curado, el desencofrado a tiempo, con uso de aditivos protectores, y otros).



Estos conceptos fueron corroborados, a través de las entrevistas de las encuestas y las visitas a obras, por todos los técnicos y profesionales empresarios del ramo, entrevistados en esta investigación.

La protección de la edificación a los excesos de temperaturas, para nuestro caso el calor del trópico con mucho contenido de humedad ambiental, se hace necesaria principalmente en las edificaciones donde el diseño de ambientación exterior no garantice una protección natural contra la radiación solar a los laterales de la estructura y por las condiciones del lugar se deba mejorar la temperatura y confortabilidad.

Esto se hace más crítico en las construcciones climatizadas, donde los equipos de acondicionamiento tienen una labor primordial en la funcionabilidad del inmueble para hacerlo cómodo y saludable.

Recomendamos la aplicación de los controles higrotérmicos, que son los controles de diseño referentes a ventilación y soleamiento, el seguimiento de las cantidades de cambios en los volúmenes de renovación del aire para los usuarios de los locales, y otros controles son resultados de diseño en los aspectos que mejoran la habitabilidad del interior de las viviendas.

Es muy importante que en nuestras oficinas de supervisión y control gubernamentales de aprobación de proyectos de construcción no solo se le ponga mucha atención al aspecto estructural de las obras de forma obligatoria sino que las condiciones ambientales de diseño sean buenas, confortables y no nocivas y que se respeten los mínimos permitidos.

¿Que hacemos con viviendas seguras estructuralmente pero insanas?

El daño económico para adecuar, desde el punto de vista de temperatura y el costo de adecuación para una ventilación agradable y saludable, son altos costos y repetitivos por la vida útil de la obra.

#### **l) Utilización de Programas Virtuales de Diseño para el Proyecto y su Verificación:**

- -Tipos de Programas de Diseño de Informática utilizados en el Proyecto
- -Licencias de Uso de los Programas Informáticos Usados
- -Versiones de los Programas

#### **m) Contenido de la Ficha de Control de Supervisión:**

- -Nombre de Ficha o Supervisión o Control a realizar
- -Identificación de la obra o proyecto
- -Logo o identidad de la empresa supervisora
- -Identificación del elemento o partida a controlar



- -Control o controles específicos realizados
- -Referencias de Control (normas, reglamentos, especificaciones, etc.)
- -Fecha y hora de la Supervisión
- -Ingeniero residente presente
- -Número de Control y de archivo
- -Dirección física de la obra
- -Condiciones de aceptación (tolerancias, especificaciones, calidades mínimas permitidas, desviaciones toleradas y otros requisitos)
- -Aprobación o desaprobación de parte del Supervisor
- -Observaciones
- -Firmas del Supervisor, del Ingeniero residente, y del Representante de la empresa constructora o Director de Obra, construcción específica y fecha

**n) Debilidad Legal de los Reglamentos:**

Al revisar la bibliografía de los reglamentos de construcción vigentes, para el desarrollo de esta investigación, encontramos que existe una debilidad comprobada en nuestras ordenanzas y reglamentaciones de construcción y son las que no poseen cláusulas que actúen de manera legal cuando un contratista tiene fallas y errores al ejecutar una obra, faltando al cumplimiento de las reglas de construcción, y donde se desarrollen vicios de construcción y se presenten problemas futuros de fisuras, asentamientos, falta de aplomos, nivelaciones, humedades, filtraciones, y en fin cualquier tipo de fisuras.

También pueden aparecer problemas a nivel de vicios de ejecución, pero tampoco existen, ni hay un camino o reglas legales expeditas, que aseguren que este cliente o usuario sea recompensado en los costos de reparación, de salud y de las molestias y arreglos o de las posibles enfermedades sufridas por él y/o toda su familia.

Este hueco legal existente en la República Dominicana, le ha abierto un amplio campo de acción a las compañías aseguradoras. Bajo la sombra de estas empresas se guarecen tanto la parte constructiva como la parte compradora.

El propietario desea protegerse contra la insolvencia o irresponsabilidad del contratista; y este último desea protegerse ante la eventualidad de la realización de una obra no rentable o de la falta de cumplimiento contractual del cliente. Es entonces donde nace el concepto de fianza de responsabilidad, a una y otra parte, aplicado por las compañías aseguradoras y los bancos hipotecarios en los contratos suscritos.

Se recomendable que todo comprador exija de cualquier constructor vendedor de inmuebles la expedición de un fianza de responsabilidad donde se especifique el tiempo de garantía contra vicios ocultos relativos a la construcción. Tal como se exige también a nivel público para dar finalización formal a los contratos de construcción y ejecutar las últimas cubicaciones pendientes de los proyectos.

### **RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS:**

Como veremos en los siguientes aspectos los ahorros de tiempo además de ser muy importantes también se logran en los trabajos administrativos y en los de campo lo cual le da al banco hipotecario que los utilice una ventaja competitiva de seguridad financiera y de venta de sus servicios seguros, de calidad y eficientes al cliente muy actuales y técnicamente convenientes:

#### **1-De Tasación:**

El total de ahorro de tiempo seria de entre una y dos semanas laborables, según la organización administrativa que posea el banco hipotecario, lo que le ahorraría a este y al cliente tiempo y ayudaría al cliente al decidir cual banco elegir.

Las tasaciones serian acortadas en el ochenta por ciento, usando los medios electrónicos disponibles actualmente y al tener el banco hipotecario de forma directa la tasación preliminar de la propiedad puede acelerar los trabajos y acortar el trabajo administrativo en el trabajo de oficina y de campo.

#### **2-De Valuación del Inmueble:**

Visita a la propiedad después de buscar los datos de la zona urbana y sus reglamentos localizando el sitio por GPS, evalúa la construcción existente, el costo promedio del metro cuadrado de terreno, urbanismo del sector, características de la propiedad, incluyendo calles, avenidas, servicios de transporte y otros del sector usando; fotos tomadas por cámara digital, video, o celular pudiendo enviar esos datos por e-mail a su PC o Laptop o al banco hipotecario desde el terreno. Con este método se acelera la valuación trasladando en estos dispositivos, en cualquier circunstancia, para enviar desde el sitio hasta el banco hipotecario el informe de valuación de la propiedad. El ahorro de tiempo es de un noventa por ciento.

#### **3-De Supervisión de Obras:**

Se deben de acordar en los departamentos de ingeniería de los bancos hipotecarios el número mínimo de los puntos de inspección que los proyectos deben de recibir y se recomiendan los siguientes:

- Inspección de las Excavaciones: Sitio, dimensiones, profundidades, niveles, alineaciones.

- Inspección de la Estructura: Encofrados, acero, recubrimientos, amarres, alambres, empalmes, posicionamiento, calidad aceros, tipos de aditivos, calidad del cemento, de las arenas y de la grava, granulometrías, tipos de pruebas de resistencia, tuberías eléctricas y sanitarias, niveles, vaciados y curados, desencofrados y resanes.
- Inspección Sanitaria y Potable: Excavación, fondos con bases, tuberías, diámetros, conectores, pegado de piezas, cajas de inspección, trampas de grasas, registros, sépticos, pendientes, separación de la construcción, calidad de materiales, pruebas de agua.
- Inspección Eléctrica: Excavaciones, aislamientos de los cables, conexiones, pegado de piezas, diámetros, pendientes, calidad de materiales, pruebas de trabajo, tierras, pararrayos.
- Inspección del Encofrado de Losas: Superficies de vaciado, puntales de soporte, armaduras, aceros, armaduras adicionales, empalmes de armaduras, continuidad de losas, juntas de temperatura, amarres con elementos estructurales contiguos, calidad del cemento, las arenas y la grava, granulometrías, chequeo de los aditivos, tipos de pruebas de resistencia, niveles, tuberías eléctricas, cajas eléctricas, tuberías sanitarias, tuberías potables, dispositivos mecánicos, calidad aceros, vaciados, curados, desencofrados y resanes.
- Inspección de los Pañetes: Materiales agregado fino, granulometría, pruebas de morteros, aditivos para la mezcla, trabajabilidad, calidad de la colocación, alineamientos, planimetría, niveles, juntas.
- Inspección de Techos: antepechos, pañetes, capa atérmica, sabaletas, finos de mezcla, aplicación de los impermeabilizantes.
- Inspección Pre-Final: inspección de todas las partidas que son visibles, con el chequeo de las terminaciones y calidades esperadas y los materiales especificados, presupuestados y contratados con indicación de las partidas a reparar o mejorar.
- Inspección Final: visto bueno de toda la obra y entrega del resguardo de asegurabilidad.

Para la Ficha Técnica los bancos hipotecarios deben de adoptar en ellas los requerimientos que les van a demandar de calidad a los diferentes tipos de proyectos que financian ya que hay financiamientos de hoteles, escuelas, universidades, viviendas, torres comerciales y de apartamentos, residenciales, urbanizaciones con sus casas y sus servicios urbanos, oficinas, centros comerciales y en fin una gran variedad de edificaciones.



EJEMPLO DE FORMATO DE FICHA TECNICA DE SUPERVISION



|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD         |
| VACIADOS CON HORMIGON INDUSTRIAL PARA ESTRUCTURAS |

|     |                                                     |                   |
|-----|-----------------------------------------------------|-------------------|
| No: | IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS             | HOJA NUMERO<br>DE |
|     | TIPO _____ NUMERO _____<br>SECTOR _____ NIVEL _____ |                   |

| REF. de<br>CON-<br>TROL                                                      | CONTROL A REALIZAR                                  | CONDICIÓN DE<br>ACEPTACIÓN                                               | APROBA<br>CIÓN                                                                             |                          | OBSERVACION              |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                              |                                                     |                                                                          | SI                                                                                         | NO                       |                          |                                              |
| Norma<br><br><br><br><br><br><br>Especifi-<br>caciones<br>Construc-<br>tivas | MATERIALES Y DOSIFICACIÓN                           | • RESISTENCIA característica del Hormigón Premezclado                    | • Identificada en la Boleta de Remito del Camión                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | fck = $\frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$   |
|                                                                              |                                                     |                                                                          | • Coincide con las especificaciones del Proyecto de Estructura                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              |                                                     | • ASENTAMIENTO ensayado en los camiones que se van a extraer probetas    | • Asentamiento identificado en la Boleta de Remito del Camión                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Asent = $\frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$ |
|                                                                              |                                                     |                                                                          | • Ensayo de Asentamiento con Cono de Abrams<br>Coincide con valores del Remito del Camión  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              |                                                     | • TIEMPO máximo desde la salida del camión de la planta hasta el vertido | • Hora de salida identificada en la Boleta de Remito del Camión                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Toler = $\frac{\text{Valor}}{\text{Unidad}}$ |
|                                                                              |                                                     |                                                                          | • Tiempo menor a 3 horas                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              | BOMBEO Y VERTIDO                                    | • ADITIVOS utilizados en el hormigón                                     | • Uso de aditivos previstos en el Proyecto o autorizados por Director de Obra y Supervisor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              |                                                     | • Previsión de mojado previo y uso de desmoldante p/ encof metálicos     | • Limpieza de encofrados                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              |                                                     |                                                                          | • Humedecimiento adecuado de los moldes                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              |                                                     | • CARACTERÍSTICAS del hormigón bombeado en el punto del vertido          | • Uniformidad, color adecuados                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              |                                                     |                                                                          | • Ausencia de segregación                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                              |
|                                                                              | • TEMPERATURA del Hormigón al momento de su vertido | • Exceso de mortero líquido                                              | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              | • VERTIDO del Hormigón                              | • Temp. Máxima 32°C                                                      | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              |                                                     | • Temp. Mínima 4 °C                                                      | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              |                                                     | • Protecciones térmicas                                                  | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              |                                                     | • Transporte adecuado                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              |                                                     | • Desde altura < 1mt                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              |                                                     | En pilares altura < 3 mts                                                | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              | • COMPACTACIÓN                                      | • Por capas espesor=20cm                                                 | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |
|                                                                              |                                                     | • Correcto uso de barras, piones o vibradores                            | <input type="checkbox"/>                                                                   | <input type="checkbox"/> |                          |                                              |

|                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| ING. RESIDENTE             | SUPERVISOR DE OBRA         | REP. EMPRESA               |
| NOMBRE - CARGO _____       | NOMBRE _____               | NOMBRE _____               |
| _____/_____/_____<br>FIRMA | _____/_____/_____<br>FIRMA | _____/_____/_____<br>FIRMA |
| _____/_____/_____<br>FECHA | _____/_____/_____<br>FECHA | _____/_____/_____<br>FECHA |

Para la realización de estas inspecciones si se tienen la Fichas de Supervisión el ahorro del trabajo de campo es de mas de un sesenta por ciento, a continuación mostramos una Ficha de Supervisión para enseñar el formato, en el Apéndice se mostraran todas las fichas diseñadas de apoyo. Para la comunicación de los datos de supervisión se utilizan E-mails, Blackberry, Palms, PC o Laptop incluyendo Fotos vía celular o Videos digitales, Teodolitos con Laser, Niveles con Laser, y celulares con programas electrónicos.

El guardado de las fichas es digital y siempre están disponibles como archivos electrónicos.

El Diario de Obras, el Libro Diario de Inspecciones, y el Informe Mensual son trabajos administrativos pero las Fichas de Supervisión son para los trabajos de campo.

#### **4- De cubicaciones**

Solicitud de cubicación de partidas ejecutadas del presupuesto, mediciones del supervisor en obra para comprobar y verificar cada una de las partidas ejecutadas y ver el porcentaje de trabajo que se han hecho en cada una de ellas, remisión por parte del supervisor a su departamento de ingeniería, de las mediciones realizadas y el calculo de los porcentajes de partidas ejecutados. Desembolso por parte del banco a través de su departamento de contabilidad de la cubicación al promotor. Se utilizan E-mails, Blackberry, Palms, PC o Laptop , y para medir Teodolitos con laser y Medidores Laser así como celulares con programas electrónicos. El ahorro de tiempo en las cubicaciones, es similar a las tasaciones, se mandan los datos desde la obra de manera inmediata, utilizando el mismo tipo de aparatos electrónicos y digitales de comunicación, el ahorro del tiempo es de un 90%.

#### **5- Consorcio de Propietarios:**

Cuando el promotor organice un Consorcio de Propietarios, este deberá suscribir una comunicación por escrito al banco hipotecario en la cual se compromete a dar mantenimiento a las áreas comunes y los servicios. Dicha comunicación puede ser realizada via email con las fotos o video correspondientes dándola a conocer a la gerencia de ingeniería del banco

#### **6- De Certificaciones y/ o Aprobaciones:**

1.- Es necesario que la SEOPC considere de manera concluyente la inclusión de la Certificación de Aprobación de Finos de Mezcla, donde se garantice el seguimiento de todos los procesos expuestos en estas recomendaciones para una correcta preparación y colocación de los mismos. De esta forma también se garantizará una superficie receptora de alta calidad para recibir la aplicación del impermeabilizante elegido.



2.- Es necesario que en toda obra de construcción se posean las inspecciones básicas oficiales correspondientes a todas las estructuras y a aquellos trabajos realizados con hormigones y morteros.

3.- Todos los procesos descritos en estas recomendaciones, si no son seguidas de cerca por un ente de seguimiento profesional, se necesita un control para implementarlas.

4.- La supervisión deberá asegurar desde los inicios, incluyendo la situación de muros y columnas, la correcta colocación de todos los drenajes, considerados en el diseño sanitario de la obra. Su ubicación correcta será importante para llevar cabo la distribución pluvial hacia los desagües, tal como se consideró en el diseño aprobado.

Estas certificaciones o aprobaciones garantizan en el proyecto la calidad de inspección y de ejecución, el ahorro de arreglos y remiendos se baja al mínimo y se podrían ahorrar hasta cuatro semanas de trabajo, ahorro de un quince por ciento del tiempo total de una obra con los ahorros de dinero y tiempo que son de mas de un diez por ciento.

#### **7- De Encofrados, Vaciados y Desencofrado de Hormigones:**

Vimos, en los análisis y gráficos de datos, como había muchos errores en esta área, si no tenemos zapatas, columnas, dinteles, vigas, pórticos, arcos, losas de techo, etc., bien diseñadas estructuralmente, con los cálculos de deflexiones correspondientes, un correcto proceso de calidad, vaciados, encofrado y desencofrado, todo lo que se realice usando los soportes de estas estructuras va a empeorar su situación y la de los elementos que ellas sostienen, afectándolos y minando su capacidad de carga y soporte.

Hay que exigir cuidados especiales de controles de calidad de obras para garantizar los valores esperados de diseño. Supuestamente la entrega de la tarjeta de Obras Publicas de estructuras garantiza todas las variables envueltas en los diferentes elementos estructurales pero notamos que solo en no todas las losas los inspectores de Obras Publicas y los Bancos Hipotecarios se hacen presentes.

#### **8- De Preparación del Mortero y del Hormigón**

La calidad de mezcla empleada en la conformación del fino, y la calidad en la limpieza y rugosidad de la superficie a colocar serán factores decisivos en una buena calidad resultante en el fino de techo.

#### **9- De Colocación del Mortero y el Hormigón**

Gran parte de los pasos anteriores forman parte de la planeación, y de la estrategia, ahora viene la acción de colocación de la mezcla preparada. Tan importante como los pasos anteriores, una correcta colocación asegurará un producto de total calidad.



## **10- Del Curado del Hormigón**

El control de la humedad y la temperatura durante el proceso de fraguado siempre será importante para evitar o disminuir al máximo el agrietamiento del fino colocado.

## **11- Del Aislamiento Térmico.**

- 1.- Se deberá realizar, en la fase de preparación del proyecto, un estudio sobre vientos y desplazamiento solar, abarcando las distintas posibilidades anuales de estas condiciones climáticas, con la finalidad de saber la incidencia solar y de viento específicas que tendrá el proyecto de acuerdo a su ubicación y la manera de elegir la mas conveniente.
- 2.- Se deberá considerar, para los muros perimetrales exteriores, la aplicación de productos de insolación pertinentes para el caso específico tratado y bajo la recomendación de las especificaciones y que no le ocasionen efectos dañinos y/o secundarios. Esto deberá realizarse en la etapa anterior a la pintura o como recomiende el fabricante según el producto a aplicar.
- 3.- Los cálculos realizados para los equipos de climatización del interior de la edificación deberán realizarse a partir de esta condición de aislamiento térmico aplicado, lo que redundará en un ahorro económico considerable tanto en la inversión inicial en equipos como en la energía consumida. También se deberán de tomar en cuenta los tipos de materiales que han sido aplicados para saber si es conveniente la aplicación de otros productos industriales y químicos que no afecten ni alteren los productos aprobados para ser aplicados, para ello se deben de hacer pruebas.

## **12- Del Encofrado, Vaciado y Desencofrado de la Losa:**

- 1.- Se deberá tener muy en cuenta a la hora del encofrado, las deflexiones o flechas calculadas para cada losa de la obra, con la finalidad de establecer contra flechas al vaciado. Estas losas al ser desencofradas deflactarán lo pre calculado en los análisis y diseños estructurales realizados manteniendo la horizontalidad de la losa, evitando el “efecto batea sobre ella”, lo que evitará cantidades adicionales de mortero sobre la losa.
- 2.- Durante la finalización del vaciado de la losa se evitará a toda costa la terminación de la superficie con rastra, flota metálica o flota de madera, pues esto disminuiría grandemente la adherencia para el fino que se va a aplicar después sobre la losa debido a la falta de fricción, contribuyendo a su ahuecamiento y la segura posibilidad de que luego se va a romper y a cuartearse, permitiendo el paso de humedades por las filtraciones que se ocasionan en las losas por dichas razones.

3.- Si se necesita terminar la superficie de la losa de techo de la forma indicada, para lograr compactación, se deberá, antes de que se endurezca, rastrillarla superficialmente para garantizar la calidad de adherencia que garantice una unión conveniente en la interface losa-fino de mezcla, así la adherencia entre ambas cosas quedara bien unidas.

4.- Nunca deberá iniciarse la colocación del fino de mortero sobre la losa hasta tanto no se haya realizado totalmente el desencofrado de ésta y de todos los elementos estructurales que sirvan de soporte a la misma. Esto evitará que al desencofrar y realizarse las deformaciones pertinentes tanto en los elementos estructurales que sustentan la losa como en la misma, se creen en la interface de adherencia (entre losa y capa de fino) esfuerzos de cizallamiento adicionales a los propios causados por la retracción del fino, causando pérdidas de adherencia y ahuecamientos.

### **13- De la Preparación de Morteros:**

1.- La arena a utilizarse deberá ser preferiblemente de granos rugosos y angulares (arena triturada) o en su defecto arena lavada, de granulometría cerrada (exenta de proporción alta de finos) y con mayor proporción de granos gruesos (Módulo de Finura mayor de 2.7).

Además sin partículas contaminantes o deleznales.

2.- El agua que se necesite para el mezclado será preferiblemente potable, o en su defecto, deberá estar libre de aceites, sales, materias orgánicas, azúcares o cualquier otra sustancia perjudicial que afecte la mezcla. No se deberá nunca usar agua de mar, pues se introducirá a la mezcla sustancias muy perjudiciales para el mismo fino, la losa y sus componentes. La relación w/c a seguir, podrá variar en virtud de la calidad de la arena, de la resistencia buscada y del uso o no de aditivos plastificantes.

3.- Se deberá tener en obra una relación de las condiciones de humedad de la arena para diferentes situaciones atmosférica que se puedan presentar en el proceso de los trabajos, donde se establezcan condiciones de humedad y peso unitario aproximados para la arena, de acuerdo al clima.

4.- Todas las relaciones de dosificación planteadas en el presente estudio (ver tablas apéndice) se deberán realizar en peso y no en volumen, a fin de garantizar las resistencias consideradas en el mortero resultante.

5.- Se utilizará en obra una misma medida para todas las mezclas a realizar a fin de garantizar homogeneidad entre todas las que se preparen. En caso de no tenerla en obra, se preparará sobre la superficie de mezclado (si se hace a mano) un cuadro de madera de enlames que permita estimar el volumen de arena a mezclar (relacionar este volumen con el peso



volumétrico de la arena para esa condición de clima o de obra y hallar el peso equivalente) y así agregar la proporción correcta de cemento y agua, logrando, con un buen mezclado, un mortero con la calidad buscada.

6.- La superficie de mezclado, si este se realizara a mano, deberá ser lo suficientemente dura para evitar que las palas arranquen del suelo trozos de tierra que contaminen la mezcla. Se recomienda que en cada obra haya una artesa de mezclado, para garantizar mezclado limpio, libre de impurezas

7.- Se recomendará siempre el uso preferible de una ligadora para los mezclados del mortero, por varias razones:

- Celeridad en el mezclado.
- Homogeneidad de mezcla para todas las tiradas.
- Facilidad de dosificación y mejor control de agua.
- Se anula la posibilidad de contaminación de la mezcla

8.- Será conveniente adicionar aditivos de adherencia y plastificantes (ver sección de Aditivos) a la mezcla para suministrar a la misma mayores resistencias a la retracción. Si las condiciones ambientales de baja humedad o altas temperaturas son críticas en el lugar de trabajo, será conveniente adicionar a la mezcla fibras de polipropileno que aumentarán la resistencia a la retracción.

#### **14- Del Curado de Morteros y Finos de Mezcla**

1.- Luego del flotado de la superficie del fino se deberá cubrir esta con papel plástico a fin de evitar pérdidas excesivas de humedad. En el caso de los morteros se debe de dejar airear el tiempo suficiente para su agarre y su curado para luego aplicarse si se desea pinturas y o protecciones. En el caso de los finos de mezcla si la temperatura ambiente es relativamente alta, se deberá controlar ésta mediante el suministro de agua sobre el plástico cobertor, donde parte de ésta llegará hasta la losa y repondrá humedad perdida.

2.- Se deberá evitar, inmediatamente luego del flotado, la adición de agua directamente sobre la superficie del fino, para no ocasionar arrastres y erosión de ella, hasta tanto la resistencia de la misma pueda ser suficiente para soportar cualquier escorrentía pluvial o artificial.

3.- Se podrá usar como proceso de curado la aplicación de productos selladores que evitan la evaporación del agua interna del mortero (“Antisol” de los productos Sica o los “Supracure y los Unicure” de Vinaldom) . Deberá tenerse cuidado con estos productos, pues dejarán una capa de parafina sobre la superficie, que pudiera ser incompatible, en el caso de los finos de mezcla, con el impermeabilizante a aplicar.



De los tópicos del cinco al once se les sugiere a la banca hipotecaria que los use de manera sistemática y permanente en sus métodos para asegurar en la obra la calidad en estos aspectos que garantizan la correcta puesta en obra con las mejores recomendaciones de SEOPC, ACI, y de todas las reglamentaciones de buena construcción. Los ahorros de mantenimiento son muy buenos y los ahorros de servicio se minimizan. Las empresas de seguros de viviendas ven con muy buenos ojos estas prácticas de los bancos hipotecarios.

# Tablas y Figuras

Tabla 1, Censo Nacional de Vivienda 2002

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Provincia         | C1      |
| DISTRITO NACIONAL | 266,622 |
| SANTO DOMINGO     | 497,360 |

Tabla 2: Número de Viviendas Nacionales por Material Constructivo, Según Censo Nacional

| Provincia         | Concreto | Zinc    | Asbesto cemento | Yagua | Cana | Otro | A1_T    |
|-------------------|----------|---------|-----------------|-------|------|------|---------|
| DISTRITO NACIONAL | 153,108  | 90,689  | 2,820           | 50    | 7    | 663  | 247,337 |
| SANTO DOMINGO     | 220,822  | 231,320 | 5,902           | 215   | 36   | 758  | 459,053 |

Tabla 3: Número de Viviendas por Tipos y Materiales

| Categorías                      | Casos                    | %     |
|---------------------------------|--------------------------|-------|
| <b>AREA # 101</b>               | <b>DISTRITO NACIONAL</b> |       |
| Casa independiente              | 164,993                  | 61.88 |
| Apartamento                     | 64,770                   | 24.29 |
| Vivienda en construcción        | 2,696                    | 1.01  |
| Vivienda compartida con negocio | 3,924                    | 1.47  |
|                                 |                          |       |
| <b>AREA # 132</b>               | <b>SANTO DOMINGO</b>     |       |
| Casa independiente              | 254,045                  | 76.19 |
| Apartamento                     | 29,432                   | 8.83  |
| Vivienda en construcción        | 7,511                    | 2.25  |
| Vivienda compartida con negocio | 6,018                    | 1.80  |
| <b>TOTAL PAIS</b>               |                          |       |
| Casa independiente              | 1,159,155                | 75.63 |
| Apartamento                     | 148,300                  | 9.68  |
| Vivienda en construcción        | 38,695                   | 2.52  |
| Vivienda compartida con negocio | 30,501                   | 1.99  |

Tabla 4: Número de Viviendas de hormigón armado, Censo Nacional 2002

| Categorías de Concretos | Casos                    | %     | Acumulado % |
|-------------------------|--------------------------|-------|-------------|
| <b>AREA # 101</b>       | <b>DISTRITO NACIONAL</b> |       |             |
|                         | 1,493                    | 56.84 | 56.84       |
| <b>AREA # 132</b>       | <b>SANTO DOMINGO</b>     |       |             |
|                         | 2,410                    | 52.07 | 52.07       |
|                         | 183                      | 20.00 | 20.00       |



**Tabla 5: Algunas torres aprobadas con más de 10 niveles**

| <b>ALGUNAS TORRES APROBADAS CON MAS DE 10 NIVELES</b> |                   |              |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------|
| <b>Torres</b>                                         | <b>Sector</b>     | <b>Pisos</b> | <b>Precios</b>           |
| Cecile                                                | Evaristo Morales  | 10           | Desde RD\$ 3.8 Millones  |
| Hispania                                              | La Esperilla      | 19           | Desde RD\$3.4 Millones   |
| Alto Palazzo                                          | Los Cacicazgos    | 15           | Desde RD\$8.2 Millones   |
| Federica                                              | Naco              | 12           | Desde US\$ 189,000       |
| Atlantic                                              | Los Cacicazgos    | 15           | Desde US\$ 432,000       |
| Puerto Madero                                         | Gazcue            | 12           | Desde US\$985 x mt2      |
| Ana Julia II                                          | Paraíso           | 11           | Desde RD\$ 5.5 Millones  |
| Da Silva II                                           | Serralles         | 10           | Desde RD\$ 17 Millones   |
| Da Silva III                                          | Serralles         | 10           | Desde RD\$ 14.9 Millones |
| Da Silva IV                                           | Piantini          | 14           | Desde RD\$ 17 Millones   |
| Ramses VII                                            | Mirador Norte     | 10           | Desde RD\$ 6.5 Millones  |
| Torre Casa Bella                                      | Naco              | 11           | Desde RD\$ 3.9 Millones  |
| Capri                                                 | Serralles         | 11           | Desde RD\$ 11 Millones   |
| Sadia Victoria                                        | Evaristo Morales  | 10           | Desde RD\$ 5.2 Millones  |
| Gemelas del Mirador                                   | Anacaona          | 10           | Desde RD\$ 10.5 Millones |
| Las Meninas (dos)                                     | Piantini          | 17           | Desde RD\$ 24 Millones   |
| Odette                                                | Bella Vista       | 12           | Desde RD\$6.3 Millones   |
| Villas Palmeras IX                                    | Naco              | 10           | Desde RD\$ 7.3 Millones  |
| Alexandra                                             | Evaristo Morales  | 10           | Desde RD\$ 6.6 Millones  |
| Atiemar                                               | La Esperilla      | 18           | \$32.5 Millones          |
| Azar                                                  | Naco              | 18           | Desde RD\$ 3.5 Millones  |
| Caney                                                 | AV. 27 de Febrero | 27           | -                        |
| Friusa                                                | AV. 27 de Febrero | 15           | -                        |
| Anacaona                                              | Anacaona          | 55           | -                        |
| Diandy XX                                             | Tiradentes        | 27           | Desde US\$ 340           |

# Apéndices

- **Diseño Guía de Supervisión y Control de Calidad**

[illegible]



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD</b><br><b>ACTA DE TOMA DE POSESION DEL PREDIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>No:</b> _____</p> <p>Ciudad y Provincia _____</p> <p>Dirección _____</p> <p>Barrio/a _____</p> <p>Supervisor de Obra _____</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Bello</b> _____</p> <p>Urbанизación _____</p> <p>Dirección de Obra _____</p> <p>Maestro _____</p> <p>Ing. Residente _____</p> </div> </div> |
| <p><b>GERENCIA DE ARQUITECTURA</b></p> <p>EN _____ A LOS _____ CUAS DEL MES DE _____</p> <p>DE _____, REUNIDOS LOS ABAJO FIRMANTES EN REPRESENTACION DE LA SUPERVISION Y LA EMPRESA CONSTRUCTORA, PROCEDIERON A VERIFICAR LAS CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRA EL PREDIO, ACORDANDO LA FECHA DE TOMA DE POSESION DEL MISMO</p> <p>EN FE DELO EXPRESADO, SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL MISMO TENOR</p> <p><b>SE HA VERIFICADO:</b></p> <p>QUE EL CONTRATO HA SIDO FIRMADO</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>ING. RESIDENTE</b></p> <p>Nombre _____</p> <p>Apellidos _____</p> <p>Fecha _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>SUPERVISOR DE OBRA</b></p> <p>Nombre _____</p> <p>Apellidos _____</p> <p>Fecha _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>REP. EMPRESA</b></p> <p>Nombre _____</p> <p>Apellidos _____</p> <p>Fecha _____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>FECHA TOMA DE POSESION PREDIO</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                  |  |
|--------------------------------------------------|--|
| <b>FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD</b> |  |
| <b>ACTA DE RECEPCION DEFINITIVA</b>              |  |

|                                                                                                        |                                                                                                      |                                                                                           |                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CUBANO Y PROVINCIAS</b><br><br>DIRECCION _____<br><br>EMPRESA _____<br><br>SUPERVISOR DE OBRA _____ | CIUDAD Y PROVINCIA _____<br><br>DIRECCION _____<br><br>EMPRESA _____<br><br>SUPERVISOR DE OBRA _____ | MAQUINARIA _____<br><br>DIRECTOR DE OBRA _____<br><br>MAESTRO _____<br><br>MATERIAL _____ | <b>No:</b> _____<br><br>SELLO _____<br><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"> <b>RECIBO RECIPRO DEFINITIVO</b> </div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### GERENCIA DE ARQUITECTURA

EN \_\_\_\_\_ A LOS \_\_\_\_\_ DIAS DEL MES DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ RELANDO LOS ASALTO FIRMANTES EN REPRESENTACION DEL SUPERVISOR DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, HEMOS EXAMINADO Y VERIFICADO LAS OBRAS ENCONTRANDO QUE LAS MISMAS SE AJUSTAN A LAS CONDICIONES CONTRACTUALES Y PUEDEN SER RECIDIDAS DEFINITIVAMENTE. HAREMOS BOD ATENCION A TODAS LAS OBSERVACIONES EFECTUADAS DESDE LA RECEPCION PROVISORIA A LA FECHA.

EN FE DE LO EXPRESADO SE FIRMAN TRES EJEMPLARES DEL MISMO TENOR

### SE ADJUNTA LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN

ACTA DE REQUISITOS

| ING. RESIDENTE                            | SUPERVISOR DE OBRA                        | REP. EMPRESA                              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| NOMBRE _____<br>FIRMA _____<br>FOTO _____ | NOMBRE _____<br>FIRMA _____<br>FOTO _____ | NOMBRE _____<br>FIRMA _____<br>FOTO _____ |

## PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL CONTROL DE EJECUCION

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

REPLANTEO - CIMENTACIONES

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR

NUMERO  
NIVEL

HOJA NUMERO  
DE

REF. de  
CON-  
TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE  
ACEPTACIÓN

APROBA-  
CIÓN  
SI NO

OBSERVACION

Norma

- Se realizarán los replanteos necesarios para verificar el terreno de fundación encontrado
- Aprobación del Director de Obra que el SUELO DE FUNDACIÓN encontrado concorde con las condiciones de cimiento previstas en el proyecto

- Criterios de aceptación de los replanteos del terreno sea el mismo que concuerda con el Proyecto

- Criterios de aceptación de los replanteos aprobados por Director de Obra
- Comprobado con su firma en esta planilla

Especi-  
ficaciones  
Construc-  
tivas

- Aprobación de Ing. Supervisor Asesor y el Supervisor
- Ejecutados según especificaciones y planos del Proyecto
- Identificados y/o marcados dentro del replanteo

- Tolerancia máxima = 5 mm.
- Tolerancia máxima = 5 mm.

- Aprobación de Ing. Supervisor Asesor y el Supervisor
- Aprobación de Ing. Supervisor

ING. RESIDENTE

- PLAN DE SEGURIDAD elaborado por la empresa y el supervisor

- En obra y con las firmas correspondientes

REP. EMPRESA

NOMBRE

FECHA

NOMBRE

FECHA

FECHA

FECHA

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

REPLANTEO Y EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR

NUMERO  
NIVEL

HOJA NUMERO  
DE

| REF. de<br>CON-<br>TROL                        | CONTROL A REALIZAR                                                                              | CONDICIÓN DE<br>ACEPTACIÓN                                         | APROBA-<br>CIÓN          |                          | OBSERVACION |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                                                |                                                                                                 |                                                                    | SI                       | NO                       |             |
| <b>CIMENTACIÓN: REPLANTEO Y EJECUCIÓN</b>      |                                                                                                 |                                                                    |                          |                          |             |
| Especi-<br>ficaciones<br>Cimentación<br>básica | • Repetir PLANIMETRÍA de<br>los Ejes según indicaciones del<br>proyecto                         | Tolerancia<br>máxima = 5 mm                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                                | • Repetir ALTIMETRÍA según<br>indicaciones de planilla y planillas<br>del proyecto              | Tolerancia<br>máxima = 5 mm                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                                | • DOCUMENTACIÓN de<br>dimensiones, armaduras y<br>especificaciones técnicas de cada<br>cimiento |                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                                | • Condiciones de SEGURIDAD en<br>excavaciones y con tráfico.                                    | Prevención de<br>apuntalamientos y<br>barreras de seguridad        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                                | • Ejecución de pruebas                                                                          | Según exigencia del<br>Proyecto                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                                | • DOLADO y posicionamiento de<br>armaduras según planos<br>proporcionados                       | Tolerancias máximas<br>Para estribos = 5mm<br>Para el resto = 8 mm | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| Ejecución<br>Cimentación<br>especial           | • VERIFICACIÓN FINAL de la<br>posición PLANIMETRICA de ejes<br>ya realizados                    | Tolerancia máxima =<br>50 mm                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                                | • VERIFICACIÓN FINAL de la<br>posición ALTIMETRICA ya<br>realizados                             | Tolerancia máxima =<br>50 mm                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |

El control se realizará utilizando las FICHAS DE CONTROL DE EJECUCIÓN N°02  
"ESTRUCTURA DE HORMIGÓN"

ING. RESIDENTE

NOMBRE

Firma

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

Firma

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

Firma

FECHA

# FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

## CIMENTACIONES

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR \_\_\_\_\_

NUMERO NIVEL \_\_\_\_\_

HOJA NUMERO DE \_\_\_\_\_

| REF. de CON-<br>TROL           | CONTROL A REALIZAR                                                                                 | CONDICION DE ACEPTACION                                  | APROBACION               | OBSERVACION              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                |                                                                                                    |                                                          | SI NO                    |                          |
| Norma                          | <b>CIMENTACION: REPLANTEO Y EXCAVACIONES</b>                                                       |                                                          |                          |                          |
|                                | • Repelanteo PLANTAS TRICLO de cada elemento (DE PLATEA O ZAPATA) segun indicaciones del proyecto. | Tolerancia máxima = 5 mm                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Especificaciones Constructivas | • Repelanteo ALTIMETRO de cada elemento (DE PLATEA O ZAPATA) segun indicaciones de planos.         | Tolerancia máxima = 5 mm                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                | • Condiciones de SEGURIDAD en excavaciones y zanjas.                                               | Prevención de asentamiento y derrumbes.                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Especificaciones Constructivas | • PROFUNDIDAD de excavación de acuerdo al nivel del firme aprobado.                                | Segun exigencias del Proyecto.                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                | • ZAPATAS MEDIANEROS                                                                               | De acuerdo a entablados y especificaciones del Proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Especificaciones Constructivas | • ZANJAS CORREAS O PLATAS                                                                          | De acuerdo a entablados y especificaciones del Proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                | • RELLENO Y COMPACTACION de las excavaciones                                                       | De acuerdo a especificaciones del Proyecto.              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                              |                                                                  |                                                            |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| INO. RESIDENTE<br>NOMBRE _____<br>FIRMA _____<br>FECHA _____ | SUPERVISOR DE OBRA<br>NOMBRE _____<br>FIRMA _____<br>FECHA _____ | REP. EMPRESA<br>NOMBRE _____<br>FIRMA _____<br>FECHA _____ |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

NO:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR

NÚMERO  
NIVEL

HOJA NÚMERO  
DE

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

ENCOFRADOS ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

REF. de  
CON-  
TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE  
ACEPTACIÓN

APROBA-  
CIÓN

SI

NO

OBSERVACION

- Repintes y posicionamiento horizontal, según indicaciones de planos del proyecto
- Repintes y posicionamiento vertical, según indicaciones de planos del proyecto
- DESPL. OME. Vertical
- NIVELACIÓN horizontal y contera
- FECHAS de proyecto
- CONSTRUCCIÓN resistente a la carga, deformaciones por llenado y vibraciones
- PUNTALES de madera o metálicos, de sección y cantidad adecuadas a las cargas
- ABRIGOTAMIENTO triangulado para estar paralelos y
- MACERAS de cables plumbos y en superficie de consecución
- IMPERMEABILIDAD a la filtración de material por las juntas
- Prevención de AGRIETURAS DE LIMPIEZA en juntas profundas o con juntas
- Prevención de PUNTALES DE SQUELADO para el esqueletizado
- Prevención de juntas horizontales y verticales, de acuerdo a las juntas de HORMIGÓN VISTO
- Prevención de HUECOS

Tolerancia máxima : 20mm

Tolerancia máxima : 20 mm

Tolerancia máxima : 20mm

Tolerancia máxima : 20mm

De acuerdo al dimensionado

Mód. mín. 0,10m

Cable cuña o gato

Resorte en los

perpendicular

Impermeabilizantes

máximas tolerables

5mm

Juntas < 2mm

Afectadas y/o uso de

espequece y emble

Mínimo 1 cada 0,00m2

Juntas, buchas, góndolas, cables y cables

Huecos según proyecto

ING. RESIDENTE

SUPERVISOR DE OBRA

REP. EMPRESA

NOMBRE

NOMBRE

NOMBRE

FECHA

FECHA

FECHA



FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

ARMADURAS - ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

NO:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NOVEL

HOJA NUMERO DE

| REF. de CONTROL                | CONTROL A REALIZAR                                                                                                                                                                                                                                     | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                                                                                                       | APROBACIÓN                                                                                                   | OBSERVACIÓN |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               | SI NO                                                                                                        |             |
| Norma                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DISEÑO y posicionamiento de armaduras según planos de Estructura</li> <li>• EMPALMES de varillas</li> <li>• TIPO DE ACERO según especificaciones del proyecto</li> <li>• SEPARACIÓN entre varillas</li> </ul> | Tolerancias máximas:<br>Para estribos = 10 mm<br>Para el resto = 11 mm<br>Cantidad máxima de empalmes 1 de 4<br>Long. empalmes = 40d<br>Sep. = 1/2 de la barra y Sep. > 20 mm | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |             |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RECURRIMIENTOS de hormigón en armaduras principales y secundarias que asegure los siguientes valores mínimos</li> </ul>                                                                                       | Límite, nunca < 15 mm<br>Pliegues, viga > 20 mm<br>En contacto con el terreno = 50 mm<br>Sep. de gruta > 30 mm<br>Conseguido con una barra en esta patilla                    | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> |             |
| Especificaciones Constructivas | <ul style="list-style-type: none"> <li>• INSPECCIÓN DE ARMADURAS EN LOS PUNTOS DE CONTACTO</li> <li>• Prevención de EMPALMES de acero en placas y otros elementos en contacto</li> </ul>                                                               | Ensayados 30 Ø<br>Sep. máx. = 0.50 mt<br>Anclajes y longitud adecuada                                                                                                         | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>                                                         |             |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención de las SEPARACIONES para mantener los requerimientos y evitar desplazamientos</li> <li>• Prevención de platibandos de servicio y paquetes para los equipos de transporte y personal</li> </ul>     | Separados en plásticos o similares. No se permite el uso de desplazamientos<br>Evitar posibles desplazamientos en armadura y moldes                                           | <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/>                                                         |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FECHA

# FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

## VACIADOS CON HORMIGON INDUSTRIAL PARA ESTRUCTURAS

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR: \_\_\_\_\_  
 NUMERO: \_\_\_\_\_  
 NIVEL: \_\_\_\_\_

HOJA NUMERO \_\_\_\_\_  
 DE \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL           | CONTROL A REALIZAR                                                                                             | CONDICION DE ACEPTACION                                                                     | APROBACION SI NO         | OBSERVACION                                                                                                                             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MATERIALES Y DOSIFICACION | • RESISTENCIA característica del Hormigon y Hormigon Puntualizado                                              | • Identificada en la Hoja de Remito del Camion                                              | <input type="checkbox"/> | Val = $\frac{\text{valor}}{\text{valor}}$<br>Asent = $\frac{\text{valor}}{\text{valor}}$<br>Total = $\frac{\text{valor}}{\text{valor}}$ |
|                           | • ASENTAMIENTO en los encofrados que se van a realizar probetas                                                | • Asestamiento identificado en la Hoja de Remito del Camion                                 | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           | • TIEMPO máximo desde la salida del camión de la planta hasta el vertido                                       | • Entrega de Asentamiento con Copia de Asentamiento y Copia de Remito del Remito del Camion | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
| Ejecución Carácterísticas | • ACTIVIDADES realizadas en el hormigon                                                                        | • Hora de salida identificada en la Hoja de Remito del Camion                               | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           | • Tiempo menor a 3 horas en el aditivo permitido en el Proyecto o en el Catálogo de Productos para el Hormigon | • Uso de aditivo permitido en el Proyecto o en el Catálogo de Productos para el Hormigon    | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           | • Preparación de mezcla previo y uso de herramienta por nivel                                                  | • Humedecimiento adecuado de los moldes                                                     | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           | • CARACTERÍSTICAS del hormigon vertido en el punto                                                             | • Uniformidad color adecuados                                                               | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           | • TEMPERATURA del Hormigon al momento de su vertido                                                            | • Ausencia de segregación                                                                   | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
| BOMBEO Y VERTIDO          | • VERIFICAR el Hormigon                                                                                        | • Temperatura del Hormigon al momento de su vertido                                         | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           | • CLASIFICACION                                                                                                | • Puntos de control                                                                         | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |
|                           |                                                                                                                | • Desde altura = 1m                                                                         | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                         |

ING. RESIDENTE \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

SUPERVISOR DE OBRA \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

REP. EMPRESA \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD  
CURADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR \_\_\_\_\_ NÚMERO NIVEL \_\_\_\_\_

HOLIA NÚMERO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL | CONTROL A REALIZAR                                                        | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                        | APROBACIÓN SI NO         | OBSERVACIÓN |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Norma           | • CURADO Saturación en humedad del hormigón                               | • Saturado en humedad (regado) a partir de 1:30 hrs. del vertido y durante los primeros 7 días | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • PROTECCIÓN Hormigón durante los primeros 72 hrs. de endurecimiento      | • Protección a Temp. > 10°C                                                                    | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • DESENCOFRADO según tipo de elemento estructural y Memoria de Estructura | • Curas, uteriles vigas y pilares > 3 días                                                     | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • ANTIQUILACIÓN DE PULOS de Seleccionado                                  | • Local Luz < 400 lx y 1000 lx                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • PUNTALES DE SEGURIDAD                                                   | • Aprobación del Técnico calculista y Supervisor                                               | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • REPARACIONES por pérdidas de hormigón: uso de morteros                  | • En los tarros, vertidos de obra y rega                                                       | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • REPARACIONES por pérdidas de hormigón: uso de morteros                  | • Cantidad acorde a losa                                                                       | <input type="checkbox"/> |             |
| Norma           | • REPARACIONES por pérdidas de hormigón: uso de morteros                  | • Instrucciones y aplicación por el profesor de obra                                           | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE \_\_\_\_\_

REP. EMPRESA

NOMBRE \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD  
VACIADOS CON HORMIGÓN DE OBRA PARA ESTRUCTURAS

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR \_\_\_\_\_ NÚMERO NIVEL \_\_\_\_\_

HOLIA NÚMERO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL          | CONTROL A REALIZAR                       | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                     | APROBACIÓN               |                          | OBSERVACIÓN |
|--------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                          |                                          |                                                                             | SI                       | NO                       |             |
| MATERIALES               | • Calidad de los materiales<br>AGREGADOS | • Granulometría continua                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • Calidad de los materiales<br>CEMENTO   | • Agregado grueso diámetro máximo > 20mm                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          |                                          | • Cumplimiento requisitos de la norma                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          |                                          | • Limpieza sin contenidos de sales, aceites, ácidos ni sustancias orgánicas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| DOSIFICACION             | • DOSIFICACION AGREGADOS                 | • Agregado Grueso y Fino por cada 1m <sup>3</sup> de hormigón               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • DOSIFICACION CEMENTO                   | • Elementos protectores para 1m <sup>3</sup> de hormigón                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          |                                          | • Elementos no protectores para 1m <sup>3</sup> de hormigón                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • DOSIFICACION AGUA                      | • Dependiendo de la temperatura ambiente y humedad relativa                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| EJECUCION Y VERIFICACION | • ELABORACION del Hormigón               | • Relación (en peso) Agua/Cemento = 0.75                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • TEMPERATURA del Hormigón               | • Temperatura de los materiales                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • VERIFICACION del Hormigón              | • Temperatura ambiente > 5°C                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • COMPACTACION                           | • Medición adecuada de los componentes (por peso)                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| EJECUCION Y VERIFICACION | • ELABORACION del Hormigón               | • (unidades) hormigonera                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • TEMPERATURA del Hormigón               | • Tiempo de tránsito > 90min                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • VERIFICACION del Hormigón              | • Tiempo Máximo 4" / m <sup>2</sup>                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • COMPACTACION                           | • Protección adecuada                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| EJECUCION Y VERIFICACION | • ELABORACION del Hormigón               | • Desde altura < 3 mts                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • VERIFICACION del Hormigón              | • Por capas espesor > 20cm                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          | • COMPACTACION                           | • Correcto uso de barras, picos, o vibradores                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                          |                                          |                                                                             |                          |                          |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE \_\_\_\_\_

REP. EMPRESA

NOMBRE \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

# FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR

NÚMERO  
NIVEL

HOJA NÚMERO  
DE

REF de  
CON-  
TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE  
ACEPTACIÓN

APROBA-  
CIÓN

SI

NO

OBSERVACION

|                                                                                      |                                                                                                                                                               |                          |                          |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| • RESISTENCIA (Ks)<br>característica del proyecto                                    | • Está claramente<br>especificada en planos y<br>memorias                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | folc = $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ (valor) (valor) |
| • LOTES de control. Tamaño<br>propiendo del lote según<br>el menor valor de los tres | • 500m <sup>3</sup> área construida ó<br>• Dos niveles ó<br>• 100m <sup>3</sup> de hormigón                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nº de LOTE:<br>de de                                |
| • EXTRACCIÓN de seis<br>probetas de cada lote de<br>acuerdo a norma                  | • Cada probeta de diferente<br>armadura ó Camión<br>• Llenada en tres capas,<br>dando 75 golpes en cu<br>con varilla. 216 puntos<br>redondeada hacia abajo en | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                                     |

Normas

| Nº de<br>Probeta<br>(Nº de) | Fecha<br>de<br>Hormigón colocado<br>en | Fecha<br>de<br>ensayo<br>de<br>resistencia<br>(días) | Ensayo<br>de rotura<br>de 28 días<br>(días) | Nº de orden<br>de<br>resistencia<br>(valor)<br>(valor) | Observaciones |
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|

Especiali-  
caciones  
Construc-  
ción

01/

02/

03/

04/

05/

06/

folc calculada en la mayor de

• folc est.  $\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$

• folc est.  $-0.92 \cdot s$  = (a - b - c - d - e - f - g - h - i - j - k - l - m - n - o - p - q - r - s - t - u - v - w - x - y - z - aa - ab - ac - ad - ae - af - ag - ah - ai - aj - ak - al - am - an - ao - ap - aq - ar - as - at - au - av - aw - ax - ay - az - ba - bb - bc - bd - be - bf - bg - bh - bi - bj - bk - bl - bm - bn - bo - bp - bq - br - bs - bt - bu - bv - bw - bx - by - bz - ca - cb - cc - cd - ce - cf - cg - ch - ci - cj - ck - cl - cm - cn - co - cp - cq - cr - cs - ct - cu - cv - cw - cx - cy - cz - da - db - dc - dd - de - df - dg - dh - di - dj - dk - dl - dm - dn - do - dp - dq - dr - ds - dt - du - dv - dw - dx - dy - dz - ea - eb - ec - ed - ee - ef - eg - eh - ei - ej - ek - el - em - en - eo - ep - eq - er - es - et - eu - ev - ew - ex - ey - ez - fa - fb - fc - fd - fe - ff - fg - fh - fi - fj - fk - fl - fm - fn - fo - fp - fq - fr - fs - ft - fu - fv - fw - fx - fy - fz - ga - gb - gc - gd - ge - gf - gg - gh - gi - gj - gk - gl - gm - gn - go - gp - gq - gr - gs - gt - gu - gv - gw - gx - gy - gz - ha - hb - hc - hd - he - hf - hg - hh - hi - hj - hk - hl - hm - hn - ho - hp - hq - hr - hs - ht - hu - hv - hw - hx - hy - hz - ia - ib - ic - id - ie - if - ig - ih - ii - ij - ik - il - im - in - io - ip - iq - ir - is - it - iu - iv - iw - ix - iy - iz - ja - jb - jc - jd - je - jf - jg - jh - ji - jj - jk - jl - jm - jn - jo - jp - jq - jr - js - jt - ju - jv - jw - jx - jy - jz - ka - kb - kc - kd - ke - kf - kg - kh - ki - kj - kl - km - kn - ko - kp - kq - kr - ks - kt - ku - kv - kw - kx - ky - kz - la - lb - lc - ld - le - lf - lg - lh - li - lj - lk - ll - lm - ln - lo - lp - lq - lr - ls - lt - lu - lv - lw - lx - ly - lz - ma - mb - mc - md - me - mf - mg - mh - mi - mj - mk - ml - mm - mn - mo - mp - mq - mr - ms - mt - mu - mv - mw - mx - my - mz - na - nb - nc - nd - ne - nf - ng - nh - ni - nj - nk - nl - nm - nn - no - np - nq - nr - ns - nt - nu - nv - nw - nx - ny - nz - oa - ob - oc - od - oe - of - og - oh - oi - oj - ok - ol - om - on - oo - op - oq - or - os - ot - ou - ov - ow - ox - oy - oz - pa - pb - pc - pd - pe - pf - pg - ph - pi - pj - pk - pl - pm - pn - po - pp - pq - pr - ps - pt - pu - pv - pw - px - py - pz - qa - qb - qc - qd - qe - qf - qg - qh - qi - qj - qk - ql - qm - qn - qo - qp - qq - qr - qs - qt - qu - qv - qw - qx - qy - qz - ra - rb - rc - rd - re - rf - rg - rh - ri - rj - rk - rl - rm - rn - ro - rp - rq - rr - rs - rt - ru - rv - rw - rx - ry - rz - sa - sb - sc - sd - se - sf - sg - sh - si - sj - sk - sl - sm - sn - so - sp - sq - sr - ss - st - su - sv - sw - sx - sy - sz - ta - tb - tc - td - te - tf - tg - th - ti - tj - tk - tl - tm - tn - to - tp - tq - tr - ts - tt - tu - tv - tw - tx - ty - tz - ua - ub - uc - ud - ue - uf - ug - uh - ui - uj - uk - ul - um - un - uo - up - uq - ur - us - ut - uu - uv - uw - ux - uy - uz - va - vb - vc - vd - ve - vf - vg - vh - vi - vj - vk - vl - vm - vn - vo - vp - vq - vr - vs - vt - vu - vv - vw - vx - vy - vz - wa - wb - wc - wd - we - wf - wg - wh - wi - wj - wk - wl - wm - wn - wo - wp - wq - wr - ws - wt - wu - wv - ww - wx - wy - wz - xa - xb - xc - xd - xe - xf - xg - xh - xi - xj - xk - xl - xm - xn - xo - xp - xq - xr - xs - xt - xu - xv - xw - xx - xy - xz - ya - yb - yc - yd - ye - yf - yg - yh - yi - yj - yk - yl - ym - yn - yo - yp - yq - yr - ys - yt - yu - yv - yw - yx - yy - yz - za - zb - zc - zd - ze - zf - zg - zh - zi - zj - zk - zl - zm - zn - zo - zp - zq - zr - zs - zt - zu - zv - zw - zx - zy - zz

## VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL LOTE

folc calculada en la mayor de

• folc est.  $\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$

• folc est.  $-0.92 \cdot s$  = (a - b - c - d - e - f - g - h - i - j - k - l - m - n - o - p - q - r - s - t - u - v - w - x - y - z - aa - ab - ac - ad - ae - af - ag - ah - ai - aj - ak - al - am - an - ao - ap - aq - ar - as - at - au - av - aw - ax - ay - az - ba - bb - bc - bd - be - bf - bg - bh - bi - bj - bk - bl - bm - bn - bo - bp - bq - br - bs - bt - bu - bv - bw - bx - by - bz - ca - cb - cc - cd - ce - cf - cg - ch - ci - cj - ck - cl - cm - cn - co - cp - cq - cr - cs - ct - cu - cv - cw - cx - cy - cz - da - db - dc - dd - de - df - dg - dh - di - dj - dk - dl - dm - dn - do - dp - dq - dr - ds - dt - du - dv - dw - dx - dy - dz - ea - eb - ec - ed - ee - ef - eg - eh - ei - ej - ek - el - em - en - eo - ep - eq - er - es - et - eu - ev - ew - ex - ey - ez - fa - fb - fc - fd - fe - ff - fg - fh - fi - fj - fk - fl - fm - fn - fo - fp - fq - fr - fs - ft - fu - fv - fw - fx - fy - fz - ga - gb - gc - gd - ge - gf - gg - gh - gi - gj - gk - gl - gm - gn - go - gp - gq - gr - gs - gt - gu - gv - gw - gx - gy - gz - ha - hb - hc - hd - he - hf - hg - hh - hi - hj - hk - hl - hm - hn - ho - hp - hq - hr - hs - ht - hu - hv - hw - hx - hy - hz - ia - ib - ic - id - ie - if - ig - ih - ii - ij - ik - il - im - in - io - ip - iq - ir - is - it - iu - iv - iw - ix - iy - iz - ja - jb - jc - jd - je - jf - jg - jh - ji - jj - jk - jl - jm - jn - jo - jp - jq - jr - js - jt - ju - jv - jw - jx - jy - jz - ka - kb - kc - kd - ke - kf - kg - kh - ki - kj - kl - km - kn - ko - kp - kq - kr - ks - kt - ku - kv - kw - kx - ky - kz - la - lb - lc - ld - le - lf - lg - lh - li - lj - lk - ll - lm - ln - lo - lp - lq - lr - ls - lt - lu - lv - lw - lx - ly - lz - ma - mb - mc - md - me - mf - mg - mh - mi - mj - mk - ml - mm - mn - mo - mp - mq - mr - ms - mt - mu - mv - mw - mx - my - mz - na - nb - nc - nd - ne - nf

[illegible]





FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

MUROS Y TABIQUES

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

HOJA NUMERO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

TIPO \_\_\_\_\_ SECTOR \_\_\_\_\_ NUMERO \_\_\_\_\_ NIVEL \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL      | CONTROL A REALIZAR | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN | APROBACIÓN SI NO | OBSERVACIÓN |
|----------------------|--------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| MATERIALES           | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
|                      | *                  |                         |                  |             |
| Ejecución            |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
| DETALLES Y CONTROLES |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |
|                      |                    |                         |                  |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE \_\_\_\_\_ CARGO \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

REP. EMPRESA

NOMBRE \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_

## ABERTURAS Y PROTECCIONES

# FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

## PUERTAS Y PROTECCIONES

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR \_\_\_\_\_

NÚMERO  
NIVEL \_\_\_\_\_

HOJA NÚMERO \_\_\_\_\_  
DE \_\_\_\_\_

REF. de  
CON-  
TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE  
ACEPTACIÓN

APROBA-  
CIÓN  
SI NO

OBSERVACIÓN

### MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

|                                                                                                |                                                                                                    |                          |                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| • LÍMITE MÁXIMO DE la abertura y recubrimiento                                                 | • De acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • MÍN. 11 STRA EN OBRA de las aberturas, aperturas (por Directiva y por L.I. ESTATIFICACIONES) | • De acuerdo a la memoria particular y L.A.S. ESTATIFICACIONES                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • APROBACIÓN DEL SUPERVISOR                                                                    | • Aprobación con actas firmes en esta planilla                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • CALIDAD DEL MATERIAL, correspondiente de la abertura (Marcos y hojas)                        | • De acuerdo al plano de aberturas del proyecto                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA MADERA                                                            | • De acuerdo a la muestra en obra aprobada                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • CONSTRUCCIÓN de la abertura (Marco y Hoja)                                                   | • Tolerancia máxima = 18%<br>Diferencia máxima entre 2 paños de un mismo elemento                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • CONSTRUCCIÓN de la abertura (Marco y Hoja)                                                   | • De acuerdo al plano de aberturas del Proyecto                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • PROTECCIÓN de la abertura en la obra antes de colocarla                                      | • De acuerdo a los requisitos de la M.I. STRA aprobada                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • VIDRIOS                                                                                      | • U.L. para aperturas y detalles de la calidad y cantidad indicados en los planos                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • PROTECCIÓN de la abertura en la obra antes de colocarla                                      | • Protección con forro de madera rústica o similar                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • VIDRIOS                                                                                      | • Protección y sellado al resguardo de golpes                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • VIDRIOS                                                                                      | • Calcaes y espesor de acuerdo al plano de aberturas del proyecto                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| • VIDRIOS                                                                                      | • Protección y sellado con masilla de carpintería y mallas de acero en el indicados en el Proyecto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |

ING. RESIDENTE

NOMBRE / /

FIRMA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE / /

FIRMA

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE / /

FIRMA

FECHA

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

VENTANAS Y PROTECCIONES

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR

NUMERO  
NIVEL

HOJA NUMERO  
DE

| REF de<br>CON-<br>TROL               | CONTROL A REALIZAR                                                                | CONDICIÓN DE<br>ACEPTACIÓN                           | APROBA-<br>CIÓN<br>SI / NO | OBSERVACION              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN</b>     |                                                                                   |                                                      |                            |                          |
| Especificaciones Construcción Ventas | • DIMENSIONES de la abertura                                                      | • De acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • CALIDAD DEL MATERIAL constituyente de la abertura (Pera marcos, marcos y hojas) | • De acuerdo a las aberturas del proyecto            | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • CONSTRUCCIÓN de la abertura (Pera marco, marco y hojas)                         | • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • PROTECCION de la abertura en la obra antes de colocarla                         | • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • VIGILANCIA                                                                      | • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
| Especificaciones Construcción Ventas | • DIMENSIONES de la abertura                                                      | • De acuerdo a la planilla de aberturas del Proyecto | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • CALIDAD DEL MATERIAL constituyente de la abertura (Pera marcos, marcos y hojas) | • De acuerdo a las aberturas del proyecto            | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • CONSTRUCCIÓN de la abertura (Pera marco, marco y hojas)                         | • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • PROTECCION de la abertura en la obra antes de colocarla                         | • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |
|                                      | • VIGILANCIA                                                                      | • De acuerdo al catalogo de la marca correspondiente | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> |

ING. RESIDENTE

NOMBRE  
CARGO

FIRMA  
FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FIRMA  
FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FIRMA  
FECHA

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

PUERTAS Y PROTECCIONES

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO

SECTOR

NÚMERO

NIVEL

HOJA NÚMERO

DE

| REF de CON- TROL                 | CONTROL A REALIZAR                                       | CONDICION DE ACEPTACIÓN                                                            | APROBA CION SI / NO      | OBSERVACION |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Especificaciones Construcción No | COLOCACIÓN Y FUNCIONAMIENTO                              |                                                                                    |                          |             |
|                                  | • POSICIONAMIENTO de la abertura en el vano              | • APTOMADO de la abertura máxima = 2 mm medido en 1.00 mt                          | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • NIVELACIÓN: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1.00 mt                           | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • ESTRUCTURADO: Tolerancia máxima = 2 mm de diferencia entre las dos diagonales    | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • AMURE                                                  | • Completo llenado de mortero en todos los huecos y en los bordes de la abertura   | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • PROTECCIÓN de la abertura en la obra luego de colocada | • Protección con cintas o similar contra manchas y ruidos contra golpes y rasguños | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • COLOCACIÓN DE REJAS y ajuste de la abertura            | • Ajuste del cierre entre rejas y marco                                            | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • Calidad, cantidad y estado de los herrajes                                       | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • Estado y funcionamiento de cerraduras de inmediación                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • FUNCIONAMIENTO de la abertura                          | • Operación correcta de los mecanismos de manivela, apertura y cierre              | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

ING. EMPRESA

NOMBRE

CARGO

FECHA

NOMBRE

FECHA

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

VENTANAS Y PROTECCIONES

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO

SECTOR

NÚMERO

NIVEL

HOJA NÚMERO

DE

| REF de CON- TROL                 | CONTROL A REALIZAR                                       | CONDICION DE ACEPTACIÓN                                                            | APROBA CION SI / NO      | OBSERVACION |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Especificaciones Construcción No | COLOCACIÓN Y FUNCIONAMIENTO                              |                                                                                    |                          |             |
|                                  | • POSICIONAMIENTO de la abertura en el vano              | • APTOMADO de la abertura máxima = 2 mm medido en 1.00 mt                          | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • NIVELACIÓN: Tolerancia máxima = 2 mm medido en 1.00 mt                           | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • ESTRUCTURADO: Tolerancia máxima = 2 mm de diferencia entre las dos diagonales    | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • Separación del pre marco y marco según correspondiera  | • Completo llenado de mortero en todos los huecos y en los bordes de la abertura   | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • PROTECCIÓN de la abertura en la obra luego de colocada | • Protección con cintas o similar contra manchas y ruidos contra golpes y rasguños | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • COLOCACIÓN DE REJAS y ajuste de la abertura            | • Ajuste del cierre entre rejas y marco                                            | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • Calidad, cantidad y estado de los herrajes                                       | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  |                                                          | • Estado y funcionamiento de cerraduras de inmediación                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                  | • FUNCIONAMIENTO de la abertura                          | • Operación correcta de los mecanismos de manivela, apertura y cierre              | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

ING. EMPRESA

NOMBRE

CARGO

FECHA

NOMBRE

FECHA





FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

HERRERIA PARA HUECOS Y PROTECCIONES

No. \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO \_\_\_\_\_

SECTOR \_\_\_\_\_

NÚMERO \_\_\_\_\_

NIVEL \_\_\_\_\_

HOJA NÚMERO \_\_\_\_\_

DE \_\_\_\_\_

| REF. de CON- TROL                        | CONTROL A REALIZAR                                                                                                                                                                                                                                                 | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                                                                                                                   | APROBA CION SI NO                                                                                                    | OBSERVACION |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Especificaciones técnicas y Construcción | <div><div>• DIMENSIONES de la alfarería y relleno.</div><div>• CALIDAD DEL MATERIAL constituyentes de la alfarería (Marcos y huecos, barandas o alfileres, etc.).</div><div>• ESTRUCTURA de la alfarería (Marco y relleno) baranda o alfileres, etc.).</div></div> | <div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div></div> | <div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div> |             |
|                                          | <div><div>• INDICACIÓN de la alfarería en la obra antes de colocarla.</div><div>• VERIFICAR VOLUMENES.</div></div>                                                                                                                                                 | <div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div></div>                                                           | <div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div>                                    |             |
|                                          | <div><div>• INDICACIÓN de la alfarería en la obra antes de colocarla.</div><div>• VERIFICAR VOLUMENES.</div></div>                                                                                                                                                 | <div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div></div>                                                           | <div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div>                                    |             |
|                                          | <div><div>• INDICACIÓN de la alfarería en la obra antes de colocarla.</div><div>• VERIFICAR VOLUMENES.</div></div>                                                                                                                                                 | <div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div><div>• De acuerdo a la planilla de especificaciones.</div></div>                                                           | <div><div><input type="checkbox"/></div><div><input type="checkbox"/></div></div>                                    |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE \_\_\_\_\_

CARGO \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE \_\_\_\_\_

CARGO \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

REP. EMPRESA

NOMBRE \_\_\_\_\_

CARGO \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_



[illegible]





FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

IMPERMEABILIZACIONES DE TECHOS SOBRE LOSAS DE HORMIGON ARM.

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

HOLLA NUMERO DE

| REF. de CONTROL                    | CONTROL A REALIZAR                                     | CONDICION DE ACEPTACION                                                                                                 | APROBACION SI NO         | OBSERVACION |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Equipos, materiales, mano de obra. | APLICACION DE LA MEMBRANA Y PROTECCIONES               |                                                                                                                         |                          |             |
|                                    | • Aplicación de la membrana impermeabilizadora.        | • Verificar que su superficie esté limpia y libre de cualquier material que impida el buen adherimiento de la membrana. | <input type="checkbox"/> |             |
| Equipos, materiales, mano de obra. | • Aplicación de la membrana.                           | • Rotura concluida, a partir de la parte más baja de la cubierta perpendicular a la línea de la caída de agua.          | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    |                                                        | • Limpieza de la superficie de la membrana.                                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
| Equipos, materiales, mano de obra. | CONTROLES                                              |                                                                                                                         |                          |             |
|                                    | • Verificación de la aplicación completa y correcta en | • Solapes entre fajas completando solapado mínimo de 10 cm.                                                             | <input type="checkbox"/> |             |
| Equipos, materiales, mano de obra. | PROTECCIONES                                           |                                                                                                                         |                          |             |
|                                    | • Protección de la membrana.                           | • Protección de la membrana.                                                                                            | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE / /

FECHA / /

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE / /

FECHA / /

REP. EMPRESA

NOMBRE / /

FECHA / /



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

REVESTIMIENTOS Y PISOS

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

HOLLA NUMERO DE

| REF. de CONTROL                    | CONTROL A REALIZAR                | CONDICION DE ACEPTACION               | APROBACION SI NO         | OBSERVACION |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Equipos, materiales, mano de obra. | MATERIALES                        |                                       |                          |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
| Equipos, materiales, mano de obra. | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • Muestra en, según de los pisos. | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
| Equipos, materiales, mano de obra. | EJECUCION                         |                                       |                          |             |
|                                    | • Ejecución de los pisos.         | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |
| Equipos, materiales, mano de obra. | DETALLES                          |                                       |                          |             |
|                                    | • Detalles de los pisos.          | • De acuerdo a la muestra particular. | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE / /

FECHA / /

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE / /

FECHA / /

REP. EMPRESA

NOMBRE / /

FECHA / /



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

REVESTIMIENTOS Y PISOS DE PARQUET

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO

SECTOR

NÚMERO

NIVEL

HOJA NÚMERO

DE

| REF. de CONTROL | CONTROL A REALIZAR                        | CONDICION DE ACEPTACION                                    | APROBACION               |                          | OBSERVACION |
|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                 |                                           |                                                            | SI                       | NO                       |             |
| MATERIALES      | • MUESTRA EN OBRA de las piezas           | • Que acuerdo a la memoria (planos y las especificaciones) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • PIEZAS para el revestimiento            | • Aprobadas por el supervisor y el Director                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 |                                           | • Que acuerdo a la muestra aprobada en obra                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 |                                           | • Informes de dimensiones color y espesor de piezas        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| EJECUCION       | • Diferencia entre piezas                 | • Diferencia entre piezas                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • Fijación del piso respecto a las normas | • Control de ángulos de acuerdo a proyecto con escuadra    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • HORIZONTALIDAD                          | • Tolerancia máxima 2 mm                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • ALINEACION del revestimiento            | • Con las especificaciones por el fabricante               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| DETALLES        | • EJECCION DE ANILAS y desague            | • Tolerancia máxima 5mm con regla de 2.00 mts en sentido   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • RESALTOS DIENTES y DEFECTOS DE PLANECIA | • Aproximación del despiece por el supervisor              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • TOLERANCIAS                             | • Tolerancia máxima 2 mm medido con regla de 2.00 mts      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • TOLERANCIAS                             | • Tolerancia máxima 2 mm medido con regla de 2.00 mts      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| ING. RESIDENTE  | • TOLERANCIAS                             | • Tolerancia máxima 2 mm medido con regla de 2.00 mts      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • TOLERANCIAS                             | • Tolerancia máxima 2 mm medido con regla de 2.00 mts      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • TOLERANCIAS                             | • Tolerancia máxima 2 mm medido con regla de 2.00 mts      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                 | • TOLERANCIAS                             | • Tolerancia máxima 2 mm medido con regla de 2.00 mts      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

NOBRE

FECHA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOBRE

FECHA

FECHA

REP. EMPRESA

NOBRE

FECHA

FECHA

FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

PANETES

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

HOJA NUMERO DE

| REF. de CON-TROL                  | CONTROL A REALIZAR                                                                            | CONDICION DE ACEPTACION                                                                                                                                                                                                                                                    | APROBA-CION              |                          | OBSERVACION |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                                   |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                            | SI                       | NO                       |             |
| Especiali-zaciones Construc-tivas | PREPARACION de la superficie del colorado a revocar                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Previamente arreglados con mortero de cemento</li><li>• Cepillada y limpia sin residuos, eflorescencias, manchas de óxido y moho.</li><li>• Si se usaron encofrados, éstos no deben haberse desmoldado por el Supervisor</li></ul> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | MUESTRA EN OBRA de textura de terminación en un sector de colorado terminado (Revoque fino)   | <ul style="list-style-type: none"><li>• De acuerdo a la memoria de perforación y a especific</li></ul>                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | PLANIFICACION HORIZONTAL de revoco o leño                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tolerancia máxima 6 mm medido con regla de 2,00 metros</li></ul>                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | ACABADO grueso de leño, uniformidad general, presencia de manchas, hoyuelos e irregularidades | <ul style="list-style-type: none"><li>• Similar a la muestra de obra, aprobada, sin manchas ni rayaduras</li></ul>                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | DE TALLES junto a cajas de instalación eléctrica, techos, etc.                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Adecuada forma de las cajas o tapas</li></ul>                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | CANTOS VIVOS en los muros, techos, con vigas al mismo nivel                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alisado del canto terminado con regla de 60 cm.</li></ul>                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | JUNTAS DE ESTRUCTURA (Si corresponde)                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presencia de planchar el paño y colocación de elementos especiales, según Proyecto</li></ul>                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FECHA

FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

PINTURA

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

HOJA NUMERO DE

| REF. de CON-TROL                  | CONTROL A REALIZAR                                                                                                | CONDICION DE ACEPTACION                                                                                                                              | APROBA-CION              |                          | OBSERVACION |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                                   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                      | SI                       | NO                       |             |
| Especiali-zaciones Construc-tivas | PREPARACION de la superficie del revoco a pintar                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sin humedades, revoques, eflorescencias, manchas, etc.</li></ul>                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | MUESTRA EN OBRA del color y la terminación en un sector del colorado o muro, sobre el cual se aplicará la pintura | <ul style="list-style-type: none"><li>• De acuerdo a la memoria particular</li></ul>                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | PRECTAMIENTO de aplicación                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprobación por escrito del Supervisor</li></ul>                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | CUBRIMIENTO y espesor de la capa                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mínimo 2 milímetros, o hasta lograr espesor de la capa y cubrimiento según a la memoria particular</li></ul> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                                   | COLORES uniformidad general, presencia de manchas, hoyuelos e irregularidades                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Similar a la muestra de obra, aprobada, sin manchas ni rayaduras</li></ul>                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |

ING. RESIDENTE

NOMBRE - CARGO

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE

FECHA



## REVESTIMIENTOS EXTERIORES

# FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE LADRILLOS

**NO:** \_\_\_\_\_

**IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS**  
 TIPO: \_\_\_\_\_ SECTOR: \_\_\_\_\_  
 NÚMERO: \_\_\_\_\_ NIVEL: \_\_\_\_\_  
 HOJA NÚMERO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

| REF. de CON-<br>TROL | CONTROL A REALIZAR                                                                   | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | APROBACIÓN               |                          | OBSERVACION |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|
|                      |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SI                       | NO                       |             |
| MATERIALES           | • MUESTRA EN OBRA de un lote de 5 LADRILLOS PARA REVESTIMIENTO a utilizar en la obra | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo a la memoria particular</li> <li>• Aprobación por Dirección y supervisión</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                      | • MUESTRAS de toma para el revestimiento                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo y especificación de material o aditivo de acuerdo específico del Proyecto</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                      | • VERIFICACIÓN de los LADRILLOS PARA EL REVESTIMIENTO entregados en obra             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones, forma, color y absorción de agua similar a la muestra obra</li> <li>• Uniformidad de dimensiones</li> <li>• Espesor de las piezas sin fisuras, alfileres ni rebabas</li> </ul>                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
|                      | • REPLANTEO VERTICAL y adecuación de juntas del ladrillo visto                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia máxima: 5 mm cada 2,00 mts. no acumul</li> <li>• Perforación firmemente</li> <li>• Ladrillo a la altura de la obra</li> <li>• Se verifica la construcción de las piezas a alinear con los vanos (se tachada)</li> <li>• Se verifica la coordinación de la altura de llegada de las hiladas a antepiechos y diámetros de los vanos.</li> </ul> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |
| REPLANTEO            | • REPLANTEO HORIZONTAL y adecuación de juntas del ladrillo visto                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerancia máxima: 5 mm cada 2,00 mts. no acumul</li> <li>• Se verifica la distribución de HILADAS en la 1ª hilada para coordinar con los vanos, y con los extremos de cada hilada llegando con pieza entera o media</li> </ul>                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |             |

**ING. RESIDENTE**  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_  
 FIRMA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**SUPERVISOR DE OBRA**  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 FIRMA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**REP. EMPRESA**  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 FIRMA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

# FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

## IMPERMEABILIZACIONES DE MUROS EXTERIORES

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO  
SECTOR

NÚMERO  
NIVEL

HOJA NÚMERO  
DE \_\_\_\_\_

REF. de  
CON-  
TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE  
ACEPTACIÓN

APROBA  
CIÓN  
SI / NO

OBSERVACION

| Ejecución                           | CONDICIÓN DE<br>ACEPTACIÓN                                    | APROBA<br>CIÓN<br>SI / NO | OBSERVACION                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                               |                           |                                                                                                                                                                                                                       |
| Especificaciones<br>Control<br>work | • LUBRICACIÓN DE LA CAMARAJE DE ASPI.                         | <input type="checkbox"/>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indemnidad del espesor de la cámara y proyectado</li> <li>• Limpieza del interior de la cámara y rebordes de mortero y todos ángulos</li> <li>• Humedecido previo</li> </ul> |
|                                     | • PREPARACIÓN de las piezas de labio visto                    | <input type="checkbox"/>  | • Adhesión Vitrado variable longitudinalmente 1/3 a 3 mm ó similar en línea de baguette                                                                                                                               |
|                                     | • REFORZOS Y elementos de anclaje                             | <input type="checkbox"/>  | • Ajustado con repartidos                                                                                                                                                                                             |
|                                     | • EJECUCIÓN DE JUNTAS y despiece según el Proyecto Específico | <input type="checkbox"/>  | • VERIFICACIÓN Tolerancia máxima +5mm, con regla de 2,00 mts                                                                                                                                                          |
|                                     |                                                               | <input type="checkbox"/>  | • CONTROL DE CALIDAD con regla de 2,00 mts                                                                                                                                                                            |
| DETALLES                            | • REBALZOS, DILATOS Y DILATOS DE PUNTA (DAP)                  | <input type="checkbox"/>  | • LINEALIDAD y planitud de superficie de juntas                                                                                                                                                                       |
|                                     | • CORTES en juntas (con varas y guías)                        | <input type="checkbox"/>  | • Tolerancia máxima +5mm, medido con regla de 2,00 mts                                                                                                                                                                |
|                                     | • CANCHOS VIVOS en esquinas y morteros                        | <input type="checkbox"/>  | • De acuerdo al Proyecto                                                                                                                                                                                              |
|                                     |                                                               | <input type="checkbox"/>  | • Realización en una pieza entera o media Tolerancia máxima +5mm                                                                                                                                                      |
|                                     | • LIMPIEZA FINAL del revestimiento terminado                  | <input type="checkbox"/>  | • Uso de paños limpios que asegure buena                                                                                                                                                                              |
|                                     | • Una vez seco, aprobación por supervisor                     | <input type="checkbox"/>  |                                                                                                                                                                                                                       |

ING. RESPONSABLE

NOMBRE / /

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE / /

FECHA

REP. EMPRESA

NOMBRE / /

FECHA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE CERAMICA

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

HOJA NUMERO DE \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL                    | CONTROL A REALIZAR | CONDICION DE ACEPTACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | APROBACION SI NO                                                                                                                                                                                                        | OBSERVACION |
|------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Españoles<br>Cubiertas<br>Barridos | MATERIALES         | <ul style="list-style-type: none"><li>MUESTRA EN OBRA para verificación de la calidad de los materiales.</li><li>REVESTIMIENTO: Tipo y especificaciones de acuerdo a memoria de obra.</li><li>ADHESIVOS: Tipo y especificaciones de acuerdo a memoria de obra.</li><li>VERIFICACION DE: Dimensiones, forma, color y acabado de la obra.</li><li>REVESTIMIENTO: Informar de las piezas en obra.</li><li>REPLANTE O VERIFICACION: Tolerancia máxima: 5 mm cada 2.00 mts no acumulados.</li></ul> | <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> |             |
|                                    | REPLANTEO          | <ul style="list-style-type: none"><li>REPLANTEO: Verificar la distribución de las piezas en la obra.</li><li>REPLANTEO: Verificar la distribución de las piezas en la obra.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div>                                                                                                                                                 |             |

ING. RESIDENTE

REP. EMPRESA



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

REVESTIMIENTOS EXTERIORES DE CERAMICA O PETREO

No: \_\_\_\_\_

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

HOJA NUMERO DE \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL                    | CONTROL A REALIZAR | CONDICION DE ACEPTACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | APROBACION SI NO                                                                                                                                                                                                        | OBSERVACION |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Españoles<br>Cubiertas<br>Barridos | EJECUCION          | <ul style="list-style-type: none"><li>VERIFICACION DEL MUESTRA: Informar de la calidad de la obra.</li><li>PREPARACION DE LA OBRA: Verificar la calidad de la obra.</li><li>REVESTIMIENTO: Tipo y especificaciones de acuerdo a memoria de obra.</li><li>VERIFICACION DE: Dimensiones, forma, color y acabado de la obra.</li><li>REVESTIMIENTO: Informar de las piezas en obra.</li><li>REPLANTE O VERIFICACION: Tolerancia máxima: 5 mm cada 2.00 mts no acumulados.</li></ul> | <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div> |             |
|                                    | DE ALILES          | <ul style="list-style-type: none"><li>REPLANTEO: Verificar la distribución de las piezas en la obra.</li><li>REPLANTEO: Verificar la distribución de las piezas en la obra.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <div><input type="checkbox"/></div> <div><input type="checkbox"/></div>                                                                                                                                                 |             |

ING. RESIDENTE

REP. EMPRESA

INSTALACIONES ELECTRICAS

FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NÚMERO NIVEL

HOJA NÚMERO DE

REF. de CON. TROL

CONDICION DE ACEPTACION

APROBACION SI NO

OBSERVACION

CONTROL A REALIZAR

MATERIAL

SUBDISTRIBUCION

DETALLES

CANALIZACIONES

ING. RESIDENTE

NOBRE CARGO

FECHA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOBRE

FECHA

FECHA

REP. EMPRESA

NOBRE

FECHA

FECHA

FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR

NÚMERO NIVEL

HOJA NÚMERO DE

REF. de CON. TROL

CONDICION DE ACEPTACION

APROBACION SI NO

OBSERVACION

CONTROL A REALIZAR

MATERIAL

SUBDISTRIBUCION

DETALLES

ENHEBRADOS Y TERMINACIONES

ING. RESIDENTE

NOBRE CARGO

FECHA

FECHA

SUPERVISOR DE OBRA

NOBRE

FECHA

FECHA

REP. EMPRESA

NOBRE

FECHA

FECHA

Investigación:  
Administración y Control de Obras en la Banca Hipotecaria

Página 159



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES Y EXTERIORES

No:

IDENTIFICACION DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO

SECTOR

NÚMERO

NIVEL

HOJA

NÚMERO

DE

REF. de CON- TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICION DE ACEPTACION

APROBA CION

SI

NO

OBSERVACION

| CANALIZACIONES             |                               |                               |                               |  |  |  |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| Especificaciones Controlar | Material                      | • Cantidad de los Materiales  | • Material aprobado           |  |  |  |
|                            | • Cantidad de los Materiales  | • Cantidad de los Materiales  | • Cantidad de los Materiales  |  |  |  |
| Ejecución                  | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           |  |  |  |
|                            | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           |  |  |  |
| Detalle                    | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES |  |  |  |
|                            | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES |  |  |  |

ING. RESIDENTE

REP. EMPRESA

Nombre

Cargo

Fecha

RECIBE

Nombre

Cargo

Fecha

RECIBE

REF. de CON- TROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICION DE ACEPTACION

APROBA CION

SI

NO

OBSERVACION

| ENHEBRADOS Y TERMINACIONES |                               |                               |                               |  |  |  |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| Especificaciones Controlar | Material                      | • Cantidad de los Materiales  | • Material aprobado           |  |  |  |
|                            | • Cantidad de los Materiales  | • Cantidad de los Materiales  | • Cantidad de los Materiales  |  |  |  |
| Ejecución                  | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           |  |  |  |
|                            | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           | • PUESTAS EN CIELOS           |  |  |  |
| Detalle                    | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES |  |  |  |
|                            | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES | • TERMINACIONES DE LOS CABLES |  |  |  |

ING. RESIDENTE

REP. EMPRESA

Nombre

Cargo

Fecha

RECIBE

Nombre

Cargo

Fecha

RECIBE

## INSTALACIONES SANITARIAS

# FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD INSTALACIONES SANITARIA Y GAS

No: \_\_\_\_\_

## IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

TIPO SECTOR: \_\_\_\_\_  
 NUMERO NIVEL: \_\_\_\_\_

HOJA NUMERO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

| REF. de CONTROL                    | CONTROL A REALIZAR | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                                                                                                                             | APROBACIÓN               |                          | OBSERVACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                    |                                                                                                                                                                                                     | SI                       | NO                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Especificaciones Constructivas     | MATERIALES         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de los Materiales</li> <li>• TUBERIAS Y ACCESORIOS (Piezas, llaves de paso y diámetros)</li> <li>• GRIFERIAS (Barras, codos y herrajes)</li> </ul> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Material aprobado<br>• Tuberías (pulg. accesorios)<br>• Cumplen con especificación de Memoria y Proyecto<br>Cumplen con especificación de Memoria y Proyecto<br>• Marca, tipo, Modelo<br>• Color, Cantidad<br>• Estado de conservación                                                                                  |
|                                    |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS (Baños y Bañeta de Cocina)</li> </ul>                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ordenanza de Instalación Sanitaria | EJECUCIÓN          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trazados y Diámetros de Tuberías</li> </ul>                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cumplen con especificación de Memoria y Proyecto<br>• Marca, Cantidad<br>• Estado de conservación<br>• Cumple con especificación de Memoria y Proyecto<br>• Diámetro de caños de acuerdo a planos<br>• PP: Termoplástico con cemento<br>• Galvanizado solo con cemento<br>• Griferías (piezas de grifos, manijas, etc.) |
|                                    |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PROYECCIONES para las tuberías en muros</li> </ul>                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Detalle de material aprobado       | PRUEBA             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• VALVULAS Y LLAVES</li> </ul>                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | • Usación según Proyecto, Apertura y cierre sin dificultades ni pérdidas ni<br>• Presión sin pérdidas ni exudat:                                                                                                                                                                                                        |
|                                    |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRUEBA HIDRAULICA</li> </ul>                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

ING. RESIDENTE

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

SUPERVISOR DE OBRA

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

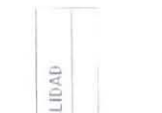
REP. EMPRESA

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

[illegible]



**NO:**

**FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD**  
**INSTALACIONES AGUA POTABLE**

**IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS**  
**TIPO SECTOR:** **NUMERO NIVEL:**  
**HOJA NUMERO DE:**

| REF DE CONTROL                 | CONTROL A REALIZAR         | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | APROBACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          | OBSERVACION              |  |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
|                                |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SÍ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | NO                       |                          |  |
|                                | <b>RED DE AGUA POTABLE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                          |  |
| Especificaciones Constructivas | MATERIALES                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de las Materias <b>TUBERIAS Y ACCESORIOS</b> (Medir según el plano del proyecto)</li> <li>• <b>TRAZADO Y DIAMETROS</b> de Tuberías del Sistema (Alimentación, Buzones y Senda de Tuberías del Sistema)</li> <li>• <b>SISTEMA</b> (Paso Frecuente, Turmo, Factorial)</li> <li>• <b>SISTEMA EN ALEJO</b> (AL VALLUGAS)</li> <li>• <b>PISO RECTORER</b> (material, cantidad, unidades y expensas)</li> <li>• <b>VALLUGAS</b></li> <li>• <b>PURJAS DE VALVULAS DE RETENCIÓN</b></li> <li>• <b>PREJERA</b> (HERRAJERIA del Sistema)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material aprobado</li> <li>• Tuberías, piezas accesorios</li> <li>• Cumplir con especificaciones de Memoria y Proyecto</li> <li>• Cumplir con especificaciones de Memoria y Proyecto</li> <li>• Diámetros de caños de acuerdo a planos</li> <li>• Medidor general tipo y ubicación según Proyecto</li> <li>• Hacha Diámetro 32 mm</li> <li>• El (omisión de dicho anillo) Calentamiento de acuerdo a especificación de fabrica</li> <li>• Rotación paños y sus bocanetas</li> <li>• Uniones con calafateo y sella rosca</li> <li>• por Termómetro envaradas</li> <li>• (Cada 10 m solo con Aylo)</li> <li>• Tareas subterráneas con grúas organizadas</li> <li>• Ubicación según Proyecto, Apertura y cierre sin dificultades ni pérdidas</li> <li>• Sendido según Proyecto</li> <li>• Inspección durante el trabajo, sin pérdidas ni inundación en cada tramo del sistema</li> </ul> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
|                                | PLANTA                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |                          |  |
|                                | ING. RESIDENTE             | SUPERVISOR DE OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | REP. EMPRESA             |                          |  |
|                                | NUMERO CARGO               | NUMERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | NUMERO                   |                          |  |
|                                | FIRMA                      | FIRMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | FIRMA                    |                          |  |

[illegible]



FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

INSTALACIONES AGUA POTABLE

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

HOJA NUMERO DE

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

REF. de CONTROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN

APROBACIÓN

OBSERVACIÓN

DEPOSITOS DE AGUA POTABLE

• Dimensiones (m) registros

• Tapas de acceso

• Estanqueidad (m)

• Terminación interior

• Fugas

• Inspección de control

• Ventilación

• Desbordes

• Fugas

• Estanqueidad de los Depósitos Terminados

ING. RESIDENTE

SUPERVISOR DE OBRA

REP. EMPRESA

FICHA DE SUPERVISION Y CONTROL DE CALIDAD

INSTALACIONES AGUA POTABLE

No:

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

HOJA NUMERO DE

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL

REF. de CONTROL

CONTROL A REALIZAR

CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN

APROBACIÓN

OBSERVACIÓN

SISTEMA DE BOMBEO

• Bombas y motor

• Colocación de bombas

• Instalación sanitaria, válvulas, llaves y purgas

• Instalación eléctrica

• Tablero

• Controladores

• Prueba hidráulica del Sistema

ING. RESIDENTE

SUPERVISOR DE OBRA

REP. EMPRESA

FICHA DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD  
INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONTROLADOS

No: \_\_\_\_\_

TIPO SECTOR

NUMERO NIVEL \_\_\_\_\_

HOJA NUMERO \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

| REF de CON-TROL                    | CONTROL A REALIZAR       | CONDICIÓN DE ACEPTACIÓN                                                                               | APROBA CION SI NO        | OBSERVACION |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN           |                          |                                                                                                       |                          |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • BOMBAS Y MOTOR         | • Caudal y Características de las bombas y motor controladas en la etapa de identificación del equipo | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • PRESIÓN MIN            | • Presión min especificada de proyecto                                                                | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • SER AUTOMATIZADO       | • Ser automático controlado y control de funcionamiento                                               | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • SUSPENSIÓN A LA BOMBAS | • Suspensión a la bomba mediante un sistema de amortiguamiento                                        | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • CANTIDAD DE BOMBAS     | • Aprobado en base a mano de obra y presupuesto                                                       | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • CANTIDAD DE BOMBAS     | • Suspensión a la bomba mediante un sistema de amortiguamiento                                        | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc- tivas | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
|                                    | • INSTALACIÓN DE BOMBAS  | • Ubicación según informe de proyecto                                                                 | <input type="checkbox"/> |             |
| Especifi- caciones Construc        |                          |                                                                                                       |                          |             |

[illegible][illegible]



**Modelo de Formato para Elaborar el Levantamiento de Datos para las Encuestas**  
**UNIVERSIDAD: INSTITUTO TECNOLOGICO DE SANTO DOMINGO**  
**INVESTIGACIÓN: ADMINISTRACION Y CONTROL DE OBRAS EN LA**  
**BANCA HIPOTECARIA**  
**INVESTIGADOR: JESUS VILLETA MOLINEAUX, MCI, PP, PAC.**

**1-Localización del proyecto:**

Ciudad-----Urbanización-----  
Calle-----No.----- No de Pisos-----  
Casa-----Apartamento-----Edificio-----Torre-----

**2-Aprobación:** Ayuntamiento-----SEOPC-----Banca hipotecaria----- Illegal-----  
-Edad de la obra-----Propia-----Alquilada-----

**3-Planeación y/o Procedimientos y Controles de obra:**

Normas utilizadas: SEOPC-----ADN.-----Bco. Hipotecario-----  
Controles usados: Mediciones-----Programación-----Construcción-----Mano de obra-----  
Calidades-----Equipos-----Ensayos-----Diario de obra-----Bitácora-----  
Arquitecto-----Ingeniero civil-----Ingeniero eléctrico-----  
Planos---Presupuesto---Especificaciones---Programación---Ingeniero residente---  
Maestro-----Caseta de materiales-----Ensayos de materiales-----  
Estudios geotécnicos-----Contrato de obras-----Maquinaria-----  
Supervisión SEOPC-----Supervisión banca-----Supervisión privada-----

**4-Ambientes Existentes en la Construcción:**

Área-----Núm. de dormitorios-----Núm. de baños-----  
Cocina-----Gabinets-----Sala-----  
Comedor-----Baño servicio-----Dorm.servicio-----  
Baño visita-----Terraza-----Galería-----  
Balcón----- Marquesina-----Otros-----

**5-Servicios Urbanos Existentes:**

Servicios Urbanos: Agua-----Energía-----Teléfono-----Calle-----Acera-----Contén-----  
Alcantarillado sanitario-----Alcantarillado pluvial-----Cable-----  
Internet-----Hospital-----Recogida de basura-----  
Escuela-----Tiendas-----Destacamento-----Bomberos-----  
Servicio transporte: Metro-----Carros-----Guaguas-----Motor-----

**6-¿ Materiales de Construcción?** Bloques-----Pañete-----  
Estructuras: Horm. Armado.-----Metal-----Otras--  
Losas de hormigón armado---Entrepiso---Techo---  
Ventanas -----Puertas-----  
Pisos----- Baños-----  
Fino de mezcla-----Impermeabilizante-----  
Pintura-----Gabinets cocina-----  
Closet----Registros-----Séptico-----Filtrante-----

**7-¿ Problemas detectados en la obra después de terminada?**  
Muros-----Estructuras-----Grietas-----Fisuras----- Pinturas-----  
Filtraciones-----Pisos----- -Pañetes-----Baños -----  
Eléctricos-----Carpintería----- Ventanas-----Closet-----Humedades-----  
Accesos-----Escaleras-----Ascensor-----Área servicio-----Parqueos-----  
Despensa-----Cisterna-----Registros-----Séptico-----Filtrante-----

**REPUBLICA DOMINICANA: CRÉDITOS HIPOTECARIOS  
PARA VIVIENDA SEGÚN INTERMEDIARIOS FINANCIEROS, 1997-2000**

*(Saldos a fines de cada año en millones de dólares)*

|                         | 1997         | 1999         | 2000         |                                           |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------------------|
|                         |              |              | Monto        | % sobre la cartera total de cada segmento |
| Bancos comerciales      | 34.9         | 53.6         | 70.1         | 1.42                                      |
| Bancos de desarrollo    | 1.1          | 3.5          | 3.0          | 0.89                                      |
| Bancos hipotecarios     | 0            | 0.5          | 2.0          | 31.38                                     |
| Asociaciones de A. y P. | 370.2        | 618.1        | 773.6        | 70.87                                     |
| Financieras             | 2.9          | 2.8          | 2.3          | 1.47                                      |
| Casas de menor cuantía  | 0.1          | 0            | 0            | 0.07                                      |
| Instituciones públicas  | 3.1          | 3.4          | 3.4          | 25.27                                     |
| <b>Total</b>            | <b>412.3</b> | <b>682.1</b> | <b>854.3</b> | <b>13.05</b>                              |

**Fuente:** Sobre la base de información actualizada del Banco Nacional de la Vivienda, República Dominicana, diciembre de 2000.

**REGION DISTRITO NACIONAL**

|                                  |         |         |        |
|----------------------------------|---------|---------|--------|
| Total                            | 763.723 | 706.131 | 57.592 |
| Casa independiente               | 545.548 | 515.112 | 30.436 |
| Apartamento                      | 107.109 | 96.122  | 10.987 |
| Pieza en cuartería o parte atrás | 65.113  | 62.377  | 2.736  |
| Barracón                         | 4.888   | 4.552   | 336    |
| Local no destinado a habitación  | 3.813   | 2.449   | 1.364  |
| Vivienda en construcción         | 18.179  | 7.925   | 10.254 |
| Vivienda compartida con negocio  | 12.798  | 12.301  | 497    |
| Otro                             | 6.275   | 5.293   | 982    |

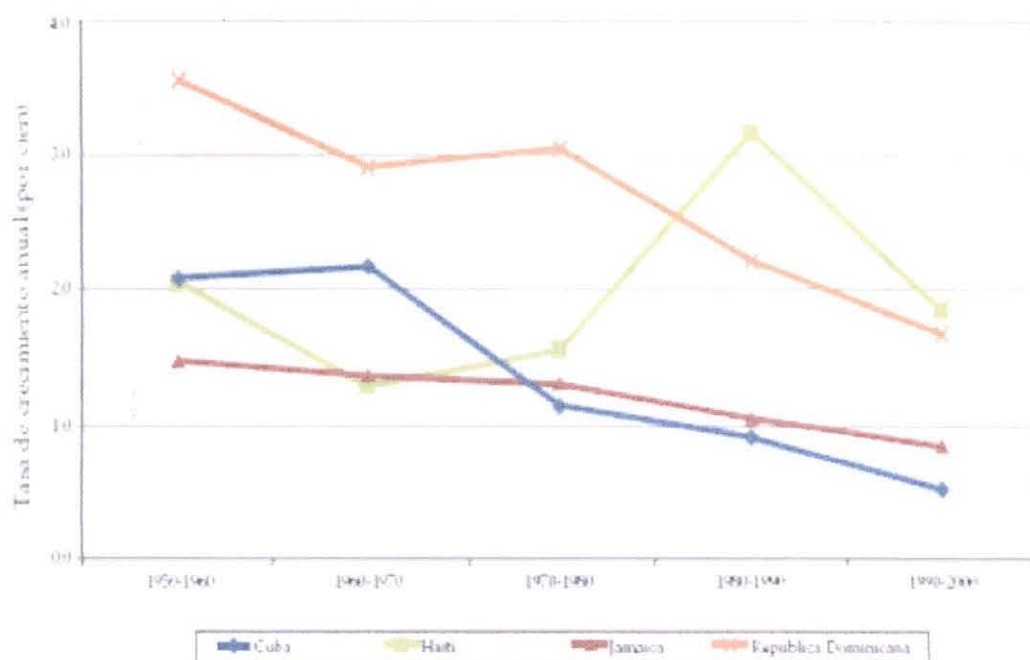
**DISTRITO NACIONAL**

|                                  |         |         |        |
|----------------------------------|---------|---------|--------|
| Total                            | 266.478 | 247.193 | 19.285 |
| Casa independiente               | 164.993 | 156.648 | 8.345  |
| Apartamento                      | 64.770  | 57.757  | 7.013  |
| Pieza en cuartería o parte atrás | 26.131  | 25.043  | 1.088  |
| Barracón                         | 856     | 786     | 70     |
| Local no destinado a habitación  | 1.256   | 716     | 540    |
| Vivienda en construcción         | 2.696   | 961     | 1.735  |
| Vivienda compartida con negocio  | 3.924   | 3.730   | 194    |
| Otro                             | 1.852   | 1.552   | 300    |

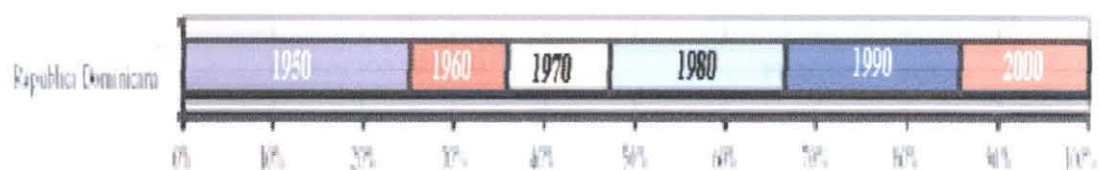


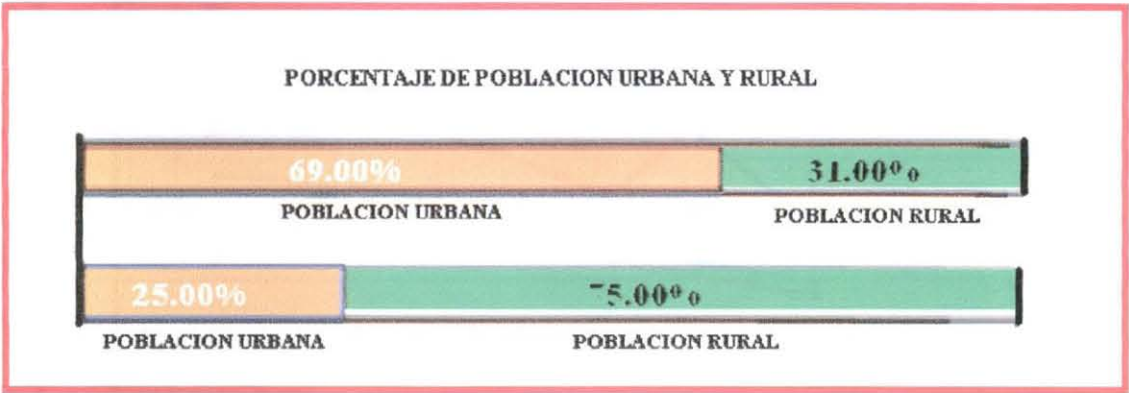
Investigador: Jesús Villeta Molineaux, MCI., PAC., PP., Arq., Ing.

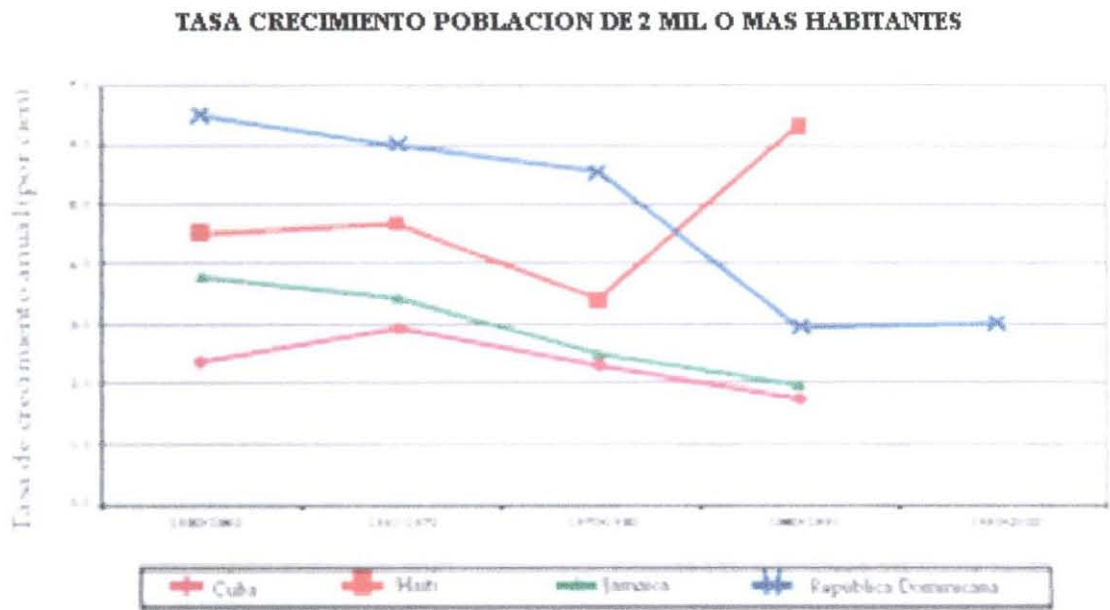
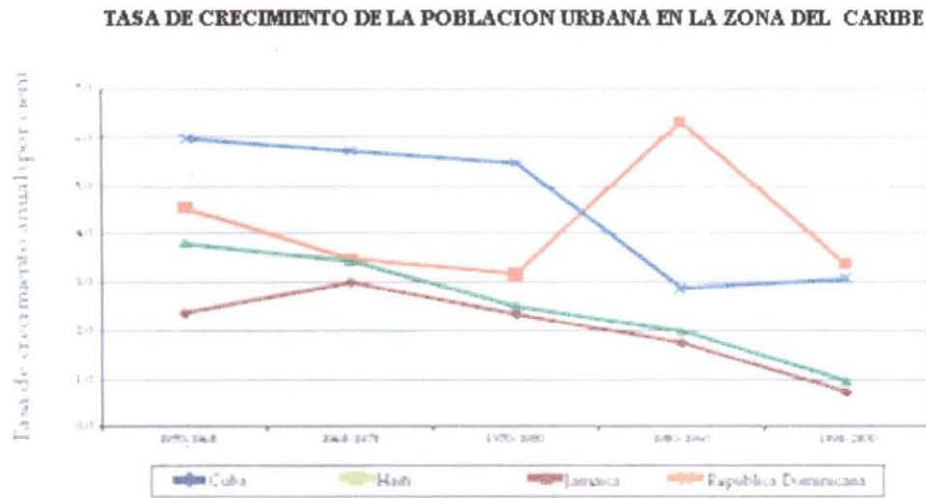
### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL ANUAL ZONA DEL CARIBE



### EVOLUCION PORCENTUAL DE LA POBLACION CENSO 1950-2000









**TABLA No. 3**  
**Actividad edificadora según situación frente al mercado y destino**  
**Enero - febrero de 2002**  
**Unidades**

| Situación frente al mercado                 | Santo Domingo |                  | Santiago de los Caballeros |                |
|---------------------------------------------|---------------|------------------|----------------------------|----------------|
|                                             | Unidades      | m <sup>2</sup>   | Unidades                   | m <sup>2</sup> |
| <b>1. Edificaciones en oferta</b>           | <b>10.571</b> | <b>1.553.207</b> | <b>2.034</b>               | <b>253.269</b> |
| 1.1. Oferta inmediata                       | 4.298         | 654.971          | 1.886                      | 231.373        |
| 1.2. Oferta futura                          | 6.273         | 898.236          | 148                        | 21.896         |
| <b>2. Edificaciones vendidas</b>            | <b>6.218</b>  | <b>935.555</b>   | <b>1.999</b>               | <b>193.246</b> |
| <b>3. Edificaciones no comercializables</b> | <b>2.823</b>  | <b>498.422</b>   | <b>1.482</b>               | <b>239.892</b> |
| 3.1. Para arriendo                          | 613           | 71.917           | 270                        | 33.862         |
| 3.2. Para uso propio                        | 919           | 220.395          | 411                        | 115.646        |
| 3.3. Obras Paralizadas                      | 1.291         | 206.110          | 801                        | 90.384         |
| <b>Total</b>                                | <b>19.612</b> | <b>2.987.184</b> | <b>5.515</b>               | <b>686.407</b> |

NTE : CENAC - FONDOVIP. Censo de edificaciones en proceso de construcción, 2002.

Al comparar los resultados presentados en la Tabla No. 3 con la actividad edificadora habitacional strada en el primer censo de edificaciones en proceso de construcción se destaca un aumento del 6 y 47.7% en número de unidades y área, respectivamente, en Santiago de los Caballeros, y una minución del 0.8% y 2.2%, en unidades y área, respectivamente, en Santo Domingo.

**Tabla No. 15**  
**Indicador de ventas según destino**  
**Santo Domingo**

| Concepto                                                     | Vivienda    | Locales comerciales | Oficinas    |
|--------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|
| 1. Unidades en oferta inmediata del periodo actual           | 4.298       | 660                 | 440         |
| 2. Unidades en oferta inmediata del periodo intercensal      | 3.481       | 249                 | 297         |
| 3. Saldo de unidades para la venta (1-2)                     | 817         | 411                 | 143         |
| 4. Unidades en oferta futura del periodo actual              | 6.273       | 162                 | 127         |
| 5. Unidades en oferta futura del periodo intercensal         | 3.224       | 118                 | 127         |
| 6. Unidades en oferta que aún no han salido al mercado (4-5) | 3.049       | 44                  | 0           |
| 7. Oferta total del periodo anterior                         | 12.058      | 1.820               | 822         |
| 8. Total unidades vendidas del periodo anterior (7-(6+3))    | 8.192       | 1.365               | 679         |
| 9. Total unidades vendidas de la nueva actividad edificadora | 2.943       | 66                  | 0           |
| 10. Unidades en oferta en el periodo (7-6+9)                 | 11.952      | 1.842               | 822         |
| 11. Unidades vendidas en el periodo (8+9)                    | 11.135      | 1.431               | 679         |
| <b>Indicador de comercialización (11/10)</b>                 | <b>93,2</b> | <b>77,7</b>         | <b>82,6</b> |
| <b>Promedio mensual de ventas</b>                            | <b>619</b>  | <b>80</b>           | <b>38</b>   |

FUENTE : CENAC - FONDOVIP. Censo de edificaciones en proceso de construcción, 2000 y 2002.

TABLA No. 30  
Tipo de vivienda demandado según rango de precios y ciudad  
Enero - febrero de 2002  
Porcentaje de hogares

| Ciudad                     | Tipo de vivienda | Rango de precios de la vivienda (miles de RD\$) |           |           |             |               | Total |
|----------------------------|------------------|-------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|---------------|-------|
|                            |                  | Hasta 150                                       | 150 - 300 | 300 - 600 | 600 - 1.000 | 1.000 - 2.000 |       |
| Santo Domingo              | Casa             | 60,0                                            | 59,3      | 77,3      | 66,4        | 76,7          | 63,2  |
|                            | Apartamento      | 4,3                                             | 12,9      | 9,3       | 15,0        | 23,3          | 8,6   |
|                            | Solar            | 30,8                                            | 24,9      | 10,3      | 16,3        | 0,0           | 24,4  |
|                            | Indiferente      | 4,2                                             | 1,1       | 2,3       | 0,0         | 0,0           | 2,7   |
|                            | n.i.             | 0,8                                             | 1,9       | 0,7       | 2,3         | 0,0           | 1,2   |
| Santiago de los Caballeros | Casa             | 58,7                                            | 69,5      | 71,4      | 55,3        | 56,5          | 64,9  |
|                            | Apartamento      | 2,6                                             | 3,9       | 5,8       | 44,7        | 0,0           | 4,4   |
|                            | Solar            | 30,6                                            | 20,8      | 18,6      | 0,0         | 41,5          | 24,4  |
|                            | Indiferente      | 4,3                                             | 3,9       | 4,2       | 0,0         | 0,0           | 4,0   |
|                            | n.i.             | 3,9                                             | 1,9       | 0,0       | 0,0         | 0,0           | 2,4   |

FUENTE : CENAC - FONDOVIP Encuesta de hogares, 2002.

VI CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1981

| CATEGORÍAS               | CASOS     | %      | % ACUMULADO |
|--------------------------|-----------|--------|-------------|
| Casa independiente       | 993,982   | 81.60  | 81.60       |
| Apartamentos             | 50,783    | 4.17   | 85.77       |
| Pieza en cuartería       | 156,143   | 12.82  | 98.58       |
| Otra vivienda Particular | 17,261    | 1.42   | 100.00      |
| TOTAL                    | 1,218,169 | 100.00 | 100.00      |

PROCESADO POR LA ONE, 2007

VII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1993

| CATEGORÍAS                                                                | CASOS     | %      | % ACUMULADO |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------|
| Casa independiente y Apartamentos, Piezas en cuarterías y otras viviendas | 1,736,509 | 100.00 |             |
| TOTAL                                                                     |           | 100.00 |             |

PROCESADO POR LA ONE, 2007

VIII CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2002

| CATEGORÍAS                        | CASOS     | %      | % ACUMULADO |
|-----------------------------------|-----------|--------|-------------|
| Casa independiente                | 1,958,030 | 80.02  | 80.02       |
| Apartamento                       | 166,628   | 6.81   | 86.83       |
| Pieza en cuartería                | 147,859   | 6.04   | 92.87       |
| Barracón                          | 26,099    | 1.07   | 93.94       |
| Local no destinado a habitación   | 16,379    | 0.67   | 94.61       |
| Vivienda en construcción          | 65,058    | 2.66   | 97.27       |
| Vivienda compartida con negocio   | 43,656    | 1.78   | 99.05       |
| Otra vivienda particular          | 21,606    | 0.88   | 99.93       |
| Hotel, pensión o negocio          | 894       | 0.04   | 99.97       |
| Cuartel                           | 95        | 0.00   | 99.97       |
| Cárcel                            | 34        | 0.00   | 99.98       |
| Hospital o centro de salud        | 54        | 0.00   | 99.98       |
| Institución religiosa o internado | 261       | 0.01   | 99.99       |
| Otra vivienda colectiva           | 277       | 0.01   | 100.00      |
| TOTAL                             | 2,446,930 | 100.00 | 100.00      |

PROCESADO POR LA ONE, 2007



**Cuadro 324-03. Permisos otorgados en la construcción del sector privado por año, según tipo, 2001-2005**

| Tipo de construcción   | Construcción sector privado |              |              |              |              |
|------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                        | Permisos otorgados          |              |              |              |              |
|                        | 2001                        | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         |
| <b>Total</b>           | <b>1.485</b>                | <b>1.327</b> | <b>1.454</b> | <b>1.391</b> | <b>1.148</b> |
| Apartamento o Edificio | 422                         | 397          | 520          | 415          | 398          |
| Vivienda               | 748                         | 699          | 702          | 720          | 548          |
| Vivienda y comercio    | 1                           | 3            | 0            | 1            | 0            |
| Vivienda y otros       | 1                           | 8            | 2            | 4            | 0            |

**Cuadro 324-04. Cantidad de construcciones del sector privado por año, según provincia, 2001-2005**

| Provincia                      | Construcción sector privado |              |              |              |              |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                | Cantidad de construcciones  |              |              |              |              |
|                                | 2001                        | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         |
| <b>Total</b>                   | <b>3,887</b>                | <b>3,108</b> | <b>4,433</b> | <b>3,763</b> | <b>1,656</b> |
| Distrito Nacional <sup>1</sup> | 3,011                       | 2,267        | 3,658        | 2,490        | 1,093        |

**Cuadro 324-05. Cantidad de construcciones del sector privado por año, según tipo, 2001-2005**

| Tipo de construcción   | Construcción sector privado |              |              |              |              |
|------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                        | Cantidad de construcciones  |              |              |              |              |
|                        | 2001                        | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         |
| <b>Total</b>           | <b>3,887</b>                | <b>3,108</b> | <b>4,433</b> | <b>3,763</b> | <b>1,656</b> |
| Apartamento o Edificio | 837                         | 581          | 684          | 569          | 512          |
| Vivienda               | 2,550                       | 2,220        | 3,478        | 2,453        | 888          |
| Vivienda y comercio    | 1                           | 4            | 0            | 1            | 0            |
| Vivienda y otros       | 1                           | 28           | 2            | 4            | 0            |

**Cuadro 324-06. Inversión en la construcción del sector privado por año, según provincia, 2001-2005**

| Provincia                      | Construcción sector privado                           |                      |                       |                      |                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|                                | Valor de la construcción del sector privado (En RD\$) |                      |                       |                      |                      |
|                                | 2001                                                  | 2002                 | 2003                  | 2004                 | 2005                 |
| <b>Total</b>                   | <b>9,036,542,587</b>                                  | <b>6,503,884,243</b> | <b>10,687,443,833</b> | <b>7,300,672,840</b> | <b>7,497,769,064</b> |
| Distrito Nacional <sup>1</sup> | 6,686,426,838                                         | 5,068,846,528        | 8,137,097,133         | 4,222,359,386        | 4,610,325,488        |

**Cuadro 324-07. Inversión en la construcción del sector privado  
por año, según tipo, 2001-2005**

| Tipo de construcción          | Construcción sector privado                           |                      |                       |                      |                      |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|                               | Valor de la construcción del sector privado (En RD\$) |                      |                       |                      |                      |
|                               | 2001                                                  | 2002                 | 2003                  | 2004                 | 2005                 |
| <b>Total</b>                  | <b>9,036,542,587</b>                                  | <b>6,503,884,243</b> | <b>10,687,443,833</b> | <b>7,300,672,840</b> | <b>7,497,769,064</b> |
| <b>Apartamento o Edificio</b> | <b>5,382,000,388</b>                                  | <b>3,547,184,845</b> | <b>5,294,085,306</b>  | <b>3,783,095,137</b> | <b>4,447,673,135</b> |
| Vivienda                      | 1,735,311,621                                         | 1,802,938,114        | 1,859,232,009         | 1,705,981,369        | 909,912,916          |
| Vivienda y comercio           | 982,072                                               | 4,514,987            | 0                     | 507,717              | 0                    |
| Vivienda y otros              | 7,755,000                                             | 36,915,967           | 3,586,100             | 17,100,125           | 0                    |

**Cuadro 324-01. Permisos otorgados, cantidad, área y valor de la  
construcción del sector privado, según año, 1990-2004**

| Año  | Permisos<br>Otorgados | Construcción Sector Privado |                        |                       |
|------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|
|      |                       | Cantidad                    | Area (M <sup>2</sup> ) | Valor RD\$<br>(1,000) |
| 1990 | 1,289                 | 2,550                       | 890,845                | 1,082,023             |
| 1991 | 1,090                 | 1,573                       | 651,349                | 979,099               |
| 1992 | 1,567                 | 2,583                       | 807,147                | 1,566,173             |
| 1993 | 1,567                 | 2,867                       | 868,403                | 1,859,567             |
| 1994 | 1,572                 | 3,241                       | 1,365,722              | 2,610,069             |
| 1995 | 1,519                 | 2,395                       | 1,067,795              | 2,504,697             |
| 1996 | 1,749                 | 2,887                       | 1,327,723              | 3,252,895             |
| 1997 | 1,842                 | 3,213                       | 1,630,552              | 5,634,600             |
| 1998 | 1,742                 | 4,296                       | 1,698,603              | 4,132,903             |
| 1999 | 1,685                 | 3,958                       | 1,629,716              | 4,318,342             |
| 2000 | 1,763                 | 4,327                       | 2,313,679              | 6,162,687             |
| 2001 | 1,485                 | 3,887                       | 2,296,769              | 9,036,543             |
| 2002 | 1,327                 | 3,108                       | 2,358,629              | 6,503,884             |
| 2003 | 1,454                 | 4,433                       | 3,335,661              | 10,687,443            |
| 2004 | 1,391                 | 3,763                       | 1,804,673              | 7,300,672             |

Note: Datos no disponibles para el 2004.

Fuente: Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, SECPC.

Cuadro 324-06. Inversión en la construcción del sector privado por año, según provincia, 2000-2004

| Provincia                      | Valor de la Construcción del Sector Privado (En RD\$) |                      |                      |                       |                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                | 2000                                                  | 2001                 | 2002                 | 2003                  | 2004                 |
| <b>Total</b>                   | <b>6,162,686,768</b>                                  | <b>9,036,542,587</b> | <b>6,503,884,243</b> | <b>10,687,443,833</b> | <b>7,300,672,840</b> |
| Distrito Nacional <sup>1</sup> | 4,625,542,801                                         | 6,686,426,838        | 5,068,846,528        | 8,137,097,133         | 4,222,359,386        |
| Apartamento o Edificio         | 3,025,084,965                                         | 5,382,000,388        | 3,547,184,845        | 5,294,085,306         | 3,783,095,137        |
| Vivienda                       | 1,434,909,572                                         | 1,735,311,621        | 1,802,938,114        | 1,859,232,009         | 1,705,981,369        |
| Vivienda y comercio            | 0                                                     | 982,072              | 4,514,987            | 0                     | 507,717              |
| Vivienda y otros               | 0                                                     | 7,755,000            | 36,915,967           | 3,586,100             | 17,100,125           |

Cuadro 411-02. Número de viviendas particulares por materiales en las paredes exteriores, según provincia y tipo de vivienda, Censo 2002

| Provincia y tipo de vivienda    | Número de viviendas particulares |                   |                |                |               |              |               |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
|                                 | Total                            | Bloque o concreto | Madera         | Tabla de palma | Tejamanil     | Yagua        | Otro          |
| <b>Total</b>                    | <b>2,182,764</b>                 | <b>1,460,799</b>  | <b>535,384</b> | <b>138,979</b> | <b>12,076</b> | <b>7,198</b> | <b>38,328</b> |
| Casa independiente              | 1,785,288                        | 1,132,742         | 467,619        | 131,411        | 11,485        | 6,655        | 35,376        |
| Apartamento                     | 146,641                          | 145,672           | 969            | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Pieza en cuartería              | 138,330                          | 91,459            | 41,608         | 3,953          | 306           | 188          | 816           |
| Barracón                        | 21,962                           | 12,402            | 8,799          | 255            | 53            | 99           | 354           |
| Local no destinado a habitación | 8,115                            | 4,760             | 2,397          | 385            | 49            | 100          | 424           |
| Vivienda en construcción        | 24,007                           | 20,812            | 2,551          | 537            | 56            | 51           | 0             |
| Vivienda compartida/negocio     | 40,928                           | 32,070            | 6,903          | 1,442          | 35            | 13           | 465           |
| Otra vivienda particular        | 15,878                           | 9,497             | 4,379          | 949            | 90            | 83           | 880           |
| Hotel, pensión                  | 894                              | 787               | 78             | 17             | 1             | 1            | 10            |
| Cuartel                         | 95                               | 78                | 10             | 7              | 0             | 0            | 0             |
| Cárcel                          | 34                               | 33                | 0              | 0              | 0             | 1            | 0             |
| Hospital/centro salud           | 54                               | 54                | 0              | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Institución religiosa           | 261                              | 246               | 10             | 5              | 0             | 0            | 0             |
| Otra vivienda colectiva         | 277                              | 187               | 61             | 18             | 1             | 7            | 3             |
| <b>Distrito Nacional</b>        | <b>247,337</b>                   | <b>219,731</b>    | <b>25,424</b>  | <b>547</b>     | <b>57</b>     | <b>32</b>    | <b>1,546</b>  |
| Casa independiente              | 156,648                          | 136,228           | 18,588         | 409            | 40            | 29           | 1,354         |
| Apartamento                     | 57,757                           | 57,667            | 90             | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Pieza en cuartería              | 25,043                           | 19,301            | 5,544          | 115            | 8             | 0            | 75            |
| Barracón                        | 786                              | 375               | 406            | 1              | 0             | 2            | 2             |
| Local no destinado a habitación | 716                              | 587               | 110            | 7              | 6             | 0            | 6             |
| Vivienda en construcción        | 961                              | 845               | 108            | 5              | 3             | 0            | 0             |
| Vivienda compartida/negocio     | 3,730                            | 3,375             | 318            | 2              | 0             | 0            | 35            |
| Otra vivienda particular        | 1,552                            | 1,212             | 259            | 8              | 0             | 0            | 73            |
| Hotel, pensión                  | 61                               | 60                | 1              | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Cuartel                         | 3                                | 3                 | 0              | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Cárcel                          | 2                                | 2                 | 0              | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Hospital/centro salud           | 7                                | 7                 | 0              | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Institución religiosa           | 54                               | 54                | 0              | 0              | 0             | 0            | 0             |
| Otra vivienda colectiva         | 17                               | 15                | 0              | 0              | 0             | 1            | 1             |



Cuadro 411-03. Número de viviendas particulares por materiales en el techo, según provincia y tipo de vivienda, Censo 2002

| Provincia y tipo de vivienda    | Número de viviendas particulares |                |                  |                 |               |               |              |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|
|                                 | Total                            | Concreto       | Zinc             | Asbesto cemento | Yagua         | Cana          | Otro         |
| <b>Total</b>                    | <b>2,182,764</b>                 | <b>681,715</b> | <b>1,432,021</b> | <b>27,763</b>   | <b>13,703</b> | <b>21,175</b> | <b>6,387</b> |
| Casa independiente              | 1,785,288                        | 477,921        | 1,247,462        | 21,836          | 13,039        | 19,709        | 5,321        |
| Apartamento                     | 146,641                          | 138,259        | 6,592            | 1,786           | 0             | 4             | 0            |
| Pieza en cuartería              | 138,330                          | 31,363         | 104,099          | 1,532           | 204           | 747           | 365          |
| Daracón                         | 21,962                           | 6,135          | 14,347           | 1,111           | 150           | 81            | 138          |
| Local no destinado a habitación | 8,115                            | 1,919          | 5,756            | 104             | 65            | 174           | 97           |
| Vivienda en construcción        | 24,007                           | 6,846          | 16,536           | 375             | 82            | 78            | 90           |
| Vivienda compartida/negocio     | 40,928                           | 14,204         | 25,601           | 784             | 38            | 162           | 139          |
| Otra vivienda particular        | 15,878                           | 4,152          | 11,047           | 195             | 116           | 208           | 160          |
| Hotel, pensión                  | 894                              | 472            | 322              | 18              | 0             | 8             | 74           |
| Cuartel                         | 95                               | 50             | 41               | 4               | 0             | 0             | 0            |
| Cárcel                          | 34                               | 30             | 2                | 1               | 1             | 0             | 0            |
| Hospital/centro salud           | 54                               | 49             | 1                | 4               | 0             | 0             | 0            |
| Institución religiosa           | 261                              | 212            | 39               | 7               | 0             | 1             | 2            |
| Otra vivienda colectiva         | 277                              | 83             | 176              | 6               | 8             | 3             | 1            |
| <b>Distrito Nacional</b>        | <b>247,337</b>                   | <b>153,108</b> | <b>90,689</b>    | <b>2,820</b>    | <b>50</b>     | <b>7</b>      | <b>663</b>   |
| Casa independiente              | 156,648                          | 85,206         | 68,994           | 1,918           | 44            | 5             | 481          |
| Apartamento                     | 57,757                           | 56,461         | 862              | 433             | 0             | 1             | 0            |
| Pieza en cuartería              | 25,043                           | 7,560          | 16,979           | 367             | 3             | 1             | 133          |
| Daracón                         | 786                              | 64             | 716              | 2               | 2             | 0             | 2            |
| Local no destinado a habitación | 716                              | 383            | 320              | 11              | 0             | 0             | 2            |
| Vivienda en construcción        | 961                              | 379            | 563              | 16              | 0             | 0             | 3            |
| Vivienda compartida/negocio     | 3,730                            | 2,175          | 1,489            | 50              | 0             | 0             | 16           |
| Otra vivienda particular        | 1,552                            | 755            | 757              | 22              | 0             | 0             | 18           |
| Hotel, pensión                  | 61                               | 53             | 2                | 0               | 0             | 0             | 6            |
| Cuartel                         | 3                                | 2              | 1                | 0               | 0             | 0             | 0            |
| Cárcel                          | 2                                | 2              | 0                | 0               | 0             | 0             | 0            |
| Hospital/centro salud           | 7                                | 7              | 0                | 0               | 0             | 0             | 0            |
| Institución religiosa           | 54                               | 51             | 1                | 1               | 0             | 0             | 1            |
| Otra vivienda colectiva         | 17                               | 10             | 5                | 0               | 1             | 0             | 1            |

Cuadro 411-06. Número de hogares por tipo de abastecimiento de agua, según provincia, municipio y distrito municipal, Censo 2002

| Provincia, municipio y distrito municipal | Número de hogares |                                |                               |                              |                        |         |        |               |        |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|---------|--------|---------------|--------|
|                                           | Total             | Del acueducto, dentro vivienda | Del acueducto, fuera vivienda | Del acueducto, llave pública | Manantial, río, arroyo | Pozo    | Lluvia | Camión tanque | Otro   |
| Total                                     | 2,193,848         | 787,566                        | 544,122                       | 398,717                      | 112,730                | 146,644 | 32,321 | 145,855       | 25,883 |
| Distrito Nacional                         | 248,534           | 138,731                        | 52,069                        | 51,116                       | 99                     | 3,006   | 86     | 1,224         | 2,094  |
| Santo Domingo de Guzmán                   | 248,534           | 138,731                        | 52,069                        | 51,115                       | 99                     | 3,006   | 85     | 1,224         | 2,094  |

Cuadro 411-05. Número de hogares por tipo de alumbrado, según provincia, municipio y distrito municipal, Censo 2002

| Provincia, municipio y distrito municipal | Número de hogares |                               |                         |                        |                         |        |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------|
|                                           | Total             | Energía del tendido eléctrico | Energía de plata propia | Lámpara de gas propano | Lámpara de gas kerosene | Otro   |
| Total                                     | 2,193,848         | 2,035,415                     | 6,517                   | 26,092                 | 98,480                  | 27,344 |
| Distrito Nacional                         | 248,534           | 247,586                       | 361                     | 107                    | 88                      | 392    |
| Santo Domingo de Guzmán                   | 248,534           | 247,586                       | 361                     | 107                    | 88                      | 392    |

Cuadro 411-08. Número de hogares por servicio sanitario, según provincia, municipio y distrito municipal, Censo 2002

| Provincia, municipio y distrito municipal | Número de hogares |               |               |               |               |          |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
|                                           | Total             | Inodoro       |               | Letrina       |               | No tiene |
|                                           |                   | Uso exclusivo | Uso colectivo | Uso exclusivo | Uso colectivo |          |
| Total                                     | 2,193,848         | 963,416       | 225,952       | 535,297       | 298,679       | 170,504  |
| Distrito Nacional                         | 248,534           | 172,118       | 52,275        | 8,015         | 11,877        | 4,249    |
| Santo Domingo de Guzmán                   | 248,534           | 172,118       | 52,275        | 8,015         | 11,877        | 4,249    |

Cuadro 411-09. Número de viviendas particulares por fuentes de contaminación, según provincia, municipio y distrito municipal, Censo 2002

| Provincia, municipio y distrito municipal | Número de viviendas particulares |                                    |         |         |                 |                |              |
|-------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------|---------|-----------------|----------------|--------------|
|                                           | Total                            | Fuentes de contaminación ambiental |         |         |                 |                |              |
|                                           |                                  | Agua estancada                     | Basura  | Cañada  | Ruido vehículos | Pocilga-granja | Humo o gases |
| Total                                     | 2,182,764                        | 354,612                            | 410,246 | 309,960 | 654,000         | 155,515        | 73,394       |
| Distrito Nacional                         | 247,337                          | 43,131                             | 42,308  | 33,239  | 85,061          | 3,003          | 15,085       |
| Santo Domingo de Guzmán                   | 247,337                          | 43,131                             | 42,308  | 33,239  | 85,061          | 3,003          | 15,085       |

Cuadro 411-09. Número de viviendas particulares por fuentes de contaminación, según provincia, municipio y distrito municipal, Censo 2002

| Número de viviendas particulares   |                     |                  |                 |                   |             |                          | Provincia, municipio y distrito municipal |
|------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| Fuentes de contaminación ambiental |                     |                  |                 |                   |             |                          |                                           |
| Ruidos<br>fábrica o<br>taller      | Desechos<br>fábrica | Ruidos<br>planta | Envasa-<br>dora | Bomba<br>gasolina | Música alta | Ninguna<br>contaminación |                                           |
| 83,476                             | 29,324              | 79,747           | 26,829          | 19,904            | 259,923     | 752,309                  | Total                                     |
| 15,533                             | 6,203               | 23,620           | 3,017           | 5,539             | 44,756      | 73,533                   | Distrito Nacional                         |
| 15,533                             | 6,283               | 23,628           | 3,017           | 5,539             | 44,756      | 73,533                   | Santo Domingo de Guzmán                   |



# Bibliografía

## **Bibliografía**

1. "Informativo BNV del Promotor de Proyectos en el Sistema Dominicano de Ahorros y Prestamos". Banco Nacional de la Vivienda, Santo Domingo, República Dominicana, 1982.
2. "Programa de garantía de inversiones de viviendas, agencia para el desarrollo internacional", Departamento de Estado. Murray Silberman, Washington, 1964.
3. "Manual de Inspección de Obras, Banco nacional de la Vivienda". Luis A. De Pool, Santo Domingo, República Dominicana, 1982.
4. "Manual de Construcción de Edificios", Roy Chudley, Mexico, 1998.
5. "Administración de Empresas Constructoras", Suarez Salazar, Mexico, 1997.
6. "Portland Cement and Asphalt Concretes". Thomas D. Larson. McGraw Hill, USA, 1963.
7. "Durabilidad y patología del concreto". Diego Sánchez de Guzmán. Asocreto, Colombia, 2002.
8. "Concreto Arquitectónico, como Realizar un Buen Acabado", Asocreto, Blanca Helena Zapata M., Santa Fe de Bogotá, D.C., 1999.
9. "Construcción de Pavimentos", Asocreto, Blanca Helena Zapata M., Santa Fe de Bogotá, D.C., 1999.
10. "Evolución de la técnica del hormigón armado en los últimos 25 años". Tetracero. Fuencarral 123, Madrid, 1973.
11. "Proyectos de estructuras de hormigón", George Winter & Arthur H. Nilson, Editorial Reverte, S. A., España, 1977.
12. "Manual de productos para la construcción", Vinaldom, Vinaldom S. A., R.D., 2003.
13. "Sikaguía para la construcción y mantenimiento de la edificación y vivienda".
14. Sika, S.A., Colombia, 2004.
15. "Manual de inspección del hormigón", Comité ACI-311, ACI, USA, 1981.
16. "Técnica y práctica del hormigón armado, Tomo I," Enrique Casaprima Cabal, Ediciones CEAC, España, 1970.
17. "Patología de la construcción: Grietas y fisuras en obras de hormigón, origen y prevención", José Toirac C., Ciencia y sociedad, vol. XXIX, No. 1, Enero-Marzo, 2004, Editora Buho, R.D.

18. "Apuntes de Cátedra \_Asignatura hormigón del pensum de ing. Civil del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)," José Toirac C. , Universidad: Instituto Tecnológico de Santo Domingo, 2005, R.D.
19. "Materiales de construcción", Félix Orús Asso, Editorial Dossat, S.A., España, 1973.
20. "Tecnología del concreto y del mortero" Diego Sánchez De Guzmán, Bhandar Editores LTDA., 4ta. Ed., Colombia, 2000.
21. "Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-95) and commentary (ACI 318R-95)" American Concrete Institute, ACI, 1ra. Editorial. USA, 1995.
22. [www.Arquys.com](http://www.Arquys.com) , Internet.
23. "Cálculo del período de Iniciación de la corrosión de la armadura del hormigón, Tesis doctoral". Miguel Ángel Sanjuán Barbudo, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, Universidad Complutense de Madrid, España, 1992.
24. "Construcción II", Ramiro Avendaño Paisán, Escuela de Arquitectos Técnicos, Universidad Complutense de Madrid, España, 1972.
- 25.-"Manual del Concreto Fresco". Joaquín Porrero, Carlos Ramos, José Grases, Comité Conjunto del Concreto Armado, 3ra. Edición, Editorial Arte, Venezuela, 1975.