

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR
CONJUNTO RESIDENCIAL LOS GORRIONES DE CHORRILLOS
EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO Y RENTABILIDAD**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO CIVIL

LINO HUMBERTO SALINAS GARCIA

Lima- Perú

2011

Gracias Señor Jesús...

Por Regina, mi amada madre, por la historia de amor y fe escrita detrás de este trabajo.

Por Mónica, Piero y Adrián, mis amores, por hacerlos el motivo de este esfuerzo.

Por Maruja, mi hermana, su ayuda fue muy oportuna...fuistes tu.

Por Cesar y Lili Bazalar, verdaderos amigos en todo tiempo.

Por Miguel Abarca, cuyas llamadas de aliento, las recordaré siempre.

INDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	4
LISTA DE FIGURAS FOTOS	6
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO	
1.1 Ubicación	10
1.2 Objetivos del proyecto	11
1.3 Descripción del proyecto	11
1.4 Especificaciones técnicas	16
CAPITULO II: ASPECTOS QUE INTERVIENEN LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO	
2.1 Factores de oferta y demanda.	39
2.2 Precios del mercado	54
2.3 Factores legales	57
2.4 Factores comerciales	61
2.5 Factores de construcción y gerencia	62
2.6 Costo del proyecto	64
CAPITULO III: ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO	
3.1 Generalidades	66
3.2 Financiamiento del proyecto	75
3.3 Flujos de caja	76
3.4 Indicadores de la rentabilidad	78
3.5 Proyección de la rentabilidad del Proyecto	81

CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFÍA	86
ANEXOS	87

RESUMEN

El beneficio de la inversión en un proyecto inmobiliario implica conocer aspectos cualitativos y cuantitativos que sirvan de referencia y sustento a la toma de decisión de invertir en un proyecto. Esto se logra mediante una evaluación preliminar del mismo, que permita reconocer los elementos más importantes del proyecto inmobiliario que van a incidir en la utilidad del mismo y encontrar la posible rentabilidad con un suficiente grado de seguridad.

El presente informe, corresponde precisamente a la aplicación de dicha evaluación al proyecto inmobiliario de vivienda multifamiliar orientado al programa Mi Vivienda, denominado Conjunto Residencial “Los Gorriones de Chorrillos”, el mismo que se encuentra ubicado al noreste del distrito de Chorrillos y se desarrolla en un terreno de 2820.30 m² contando con 5 edificios de 5 pisos con el objetivo de encaminarlo a satisfacer la necesidad de vivienda del sector socioeconómico del nivel B y C, si fuera posible.

Se mostrará un análisis de mercado para examinar la oferta y la demanda a partir de información recabada recientemente por CAPECO así como un estudio de campo alrededor del terreno en que se desarrollará el proyecto, de modo que justifique su elección y se garantice su posible rentabilidad. Posteriormente se analizará los demás factores que deberán tomarse en cuenta al hacer la evaluación como los factores legales relativos a la compra del terreno y los derechos que corresponden a la Municipalidad, en este caso de Chorrillos, así como también se analizará los factores relativos a la comercialización de los departamentos y otros de importancia esencial como los factores de construcción y gerencia que pueden decidir el costo del proyecto.

Finalmente se hará el análisis de la rentabilidad, que es de suma importancia para la empresa inmobiliaria e inversionistas, en este sentido es muy importante tomar las decisiones en función de los indicadores dinámicos basados en la TIR y el VAN, en vez de hacerlo en función únicamente a los típicos indicadores estáticos, los cuales no consideran el costo del dinero a través del tiempo.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1	Clases de concreto a utilizar.....	29
Cuadro 1.2	Tolerancias en la colocación del refuerzo.....	34
Cuadro 1.3	Tolerancias longitud de empalmes traslapados de barras corrugada.....	37
Cuadro 2.1	Parámetros urbanísticos del proyecto.....	38
Cuadro 2.2	Estructura de la oferta total de departamentos según sector urbano.....	43
Cuadro 2.3	Estructura de la oferta total de departamentos según distrito y grupo.....	44
Cuadro 2.4	Oferta total según precios de venta.....	45
Cuadro 2.5	Viviendas vendidas según sector urbano.....	46
Cuadro 2.6	Viviendas vendidas según distrito y grupo.....	48
Cuadro 2.7	Viviendas vendidas según precios de venta.....	49
Cuadro 2.8	Cuota mensual a pagar por departamentos según su área.....	50
Cuadro 2.9	Capacidad económica de pago según NSE.....	51
Cuadro 2.10	Interés de adquirir vivienda.....	52
Cuadro 2.11	Distribución de la demanda insatisfecha.....	53
Cuadro 2.12	Datos del proyecto "Paseo La Campiña".....	55
Cuadro 2.13	Datos del proyecto "Condominio La Guardia".....	55
Cuadro 2.14	Datos del proyecto "Condominio los Titanes".....	56
Cuadro 2.15	Datos del proyecto "Plazuela de Chorrillos".....	56
Cuadro 2.16	Resumen General de la obra.....	65
Cuadro 3.1	Características del proyecto.....	67
Cuadro 3.2	Datos adicionales respecto del 2010.....	68

Cuadro 3.3	Cuadro de egresos.....	69
Cuadro 3.4	Cuadro de egresos del proyecto en %.....	70
Cuadro 3.5	Cuadro de egresos del proyecto en \$.....	71
Cuadro 3.6	Área techada para ventas.....	72
Cuadro 3.7	Precio de departamentos.....	73
Cuadro 3.8	Resumen de ventas incluidos IGV.....	73
Cuadro 3.9	Flujo de Ventas.....	74
Cuadro 3.10	Flujo de caja.....	77
Cuadro 3.11	Resultado del VAN y TIR del proyecto.....	81
Cuadro 3.12	Rentabilidad con IGV.....	51
Cuadro 3.13	Rentabilidad sin IGV.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura	1.1	Edificio típico en planta.....	12
Figura	1.2	Modelación de edificio típico.....	13
Figura	1.3	Platea de cimentación de edificio típico en planta.....	14
Figura	2.1	Sectores urbanos en Lima Metropolitana.....	40
Figura	2.2	Distrito de Chorrillos y sus niveles socioeconómicos A, B y C...	42

LISTA DE FOTOS

Foto	1.1	Ubicación del terreno.....	10
Foto	2.1	Oferta inmobiliaria específica en la zona del proyecto.....	54

LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS

CAPECO	:	Cámara Peruana De La Construcción
CONATA	:	Consejo Nacional de Tasaciones
f'c		Resistencia del concreto a la Compresión
f'y	:	Limite de fluencia del acero
glb	:	Global
ICD	:	Instituto de la Construcción y el Desarrollo
IGV	:	Impuesto General a las Ventas
m2	:	Metro cuadrado
NSE		Núcleo Socioeconómico
TIR	:	Tasa Interna de Retorno
SERPAR	:	Servicio de Parques
SEDAPAL	:	Servicio de Agua y Alcantarillado para Lima
ETABS	:	Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems
U.I.T	:	Unidad Impositiva Tributaria
VAN	:	Valor Actual Neto

INTRODUCCION

El mercado inmobiliario en nuestro país está experimentando un crecimiento importante; esto ocurre por la coyuntura económica actual y la implementación de políticas de viviendas desarrolladas desde 1998 en que el estado y el sector privado comenzaron a incentivar el programa Mi Vivienda con la finalidad de facilitar el acceso a la vivienda propia a los sectores de recursos limitados.

El sector privado participa actualmente con sus significativas inversiones en diferentes distritos de Lima como por ejemplo: Miraflores, Surco, Magdalena del Mar; pero no se limitan a éstos sino que promueve constantemente donde el crecimiento de vivienda no está saturado y donde existen no solo terrenos para construir sino un mercado de inversiones interesante.

Esta participación privada no es incondicional requiere por parte del inversionista la seguridad de obtener rentabilidad. La evaluación de proyectos se ha convertido en un instrumento de uso prioritario para los agentes económicos encargados de la asignación de recursos de inversión, en la cual se pretende analizar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa.

Un proyecto inmobiliario antes de ser implementado debe ser evaluado para determinar cuál es la solución más económica, la más eficiente, la más eficaz para solucionar el problema o necesidad y poder decidir cuál será la que se implementará definitivamente. Las Ciencias Económicas han desarrollado una serie de técnicas para realizar la evaluación económica de proyectos, independientemente de la corriente económica que impere en la evaluación, y dichas técnicas siempre tienden a medir los costos de las distintas alternativas del proyecto y conocer las ventajas y desventajas, cualitativas y cuantitativas, que implican la asignación de recursos escasos en el proyecto.

La evaluación económica de proyectos pretende medir, objetivamente, una serie de magnitudes cuantificables que, mediante el uso de técnicas, generan una serie de indicadores que faciliten la toma de decisiones. El hecho de que existan procedimientos matemáticos como fundamento, no significa que para un mismo proyecto existan distintos criterios de evaluación. Los distintos métodos son válidos, en la medida en que surgen de la realidad misma de la cual forma parte el proyecto y en la que deberá producir sus beneficios. La correcta valoración de los beneficios esperados es la que al final permite realizar la evaluación más adecuada

En el Capítulo I se describirá las características del proyecto en cada una de sus especialidades atendiendo el punto de vista técnico como Arquitectura, Análisis y diseño estructural, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias con diseño de agua contra incendio, así como también sus especificaciones técnicas.

En el Capítulo II se analizarán los aspectos que intervienen en la rentabilidad del proyecto como los relativos al estudio del mercado como oferta y demanda, así como los aspectos legales, comerciales de construcción, gerencia y el costo del proyecto; ya que todos estos inciden en menor o mayor grado sobre el resultado de la evaluación

El Capítulo III corresponde al financiamiento del proyecto, y al Análisis de Rentabilidad luego de explicar los diferentes ingresos y egresos que intervienen en el proyecto, así como los indicadores estándar de rentabilidad y la proyección del mismo.

CAPITULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 UBICACION

El proyecto estará ubicado en la Av. Los Gorriones Ms. J Lote 9, esquina con la calle Andrómeda, en la zona de “La Campiña”, distrito de Chorrillos, provincia y departamento de Lima.

Foto. 1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia

En la foto 1.1 podemos apreciar la zona del terreno que ha sido escogida a partir de un análisis de mercado el cual generalmente es elaborado por empresas especializadas que son contratadas por la inmobiliaria. También vemos las Calles Andrómeda y Perseo alrededor de ella, las dimensiones de su perímetro en metros y su cercanía a la Pista de Aterrizaje de la Fuerza Aérea Las Palmas.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Ofrecer una alternativa de vivienda que cumpla con los requerimientos de las actuales normas técnicas y legales que están establecidas en nuestro medio.
- Diseñar una arquitectura que aproveche al máximo los espacios optimizando las áreas de paso.
- Optimizar los procesos constructivos, de modo especial los encofrados para abreviar tiempo pero manteniendo calidad.
- Que el costo del departamento tenga un precio y calidad aceptables para alcanzar satisfacer sectores B y C.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto inmobiliario se describirá en sus aspectos arquitectónico, estructural, de instalaciones sanitarias y eléctricas.

Arquitectura

En cuanto al aspecto arquitectónico, el área donde se desarrollará el proyecto tiene una extensión de 2820.30 m², el mismo que a su vez tiene frente de 44.26 m con la Av. Los Gorriones y 57.76 m con la calle Andrómeda (Ver Foto 1.1)

El presente proyecto se denomina Conjunto Residencial “Los Gorriones de Chorrillos” consta de 5 edificios multifamiliares de 5 pisos, denominados Bloques I, II, III, IV, V respectivamente y 35 estacionamientos (Ver anexo 1).

El terreno se optimizó, obteniéndose 5 edificios: tres edificios de 4 departamentos por piso en la zona posterior y paralela a la Calle Andrómeda. Estos tres edificios contarán con un área libre posterior y los otros dos edificios serán de tres departamentos por piso en la zona delantera de la misma Calle Andrómeda.

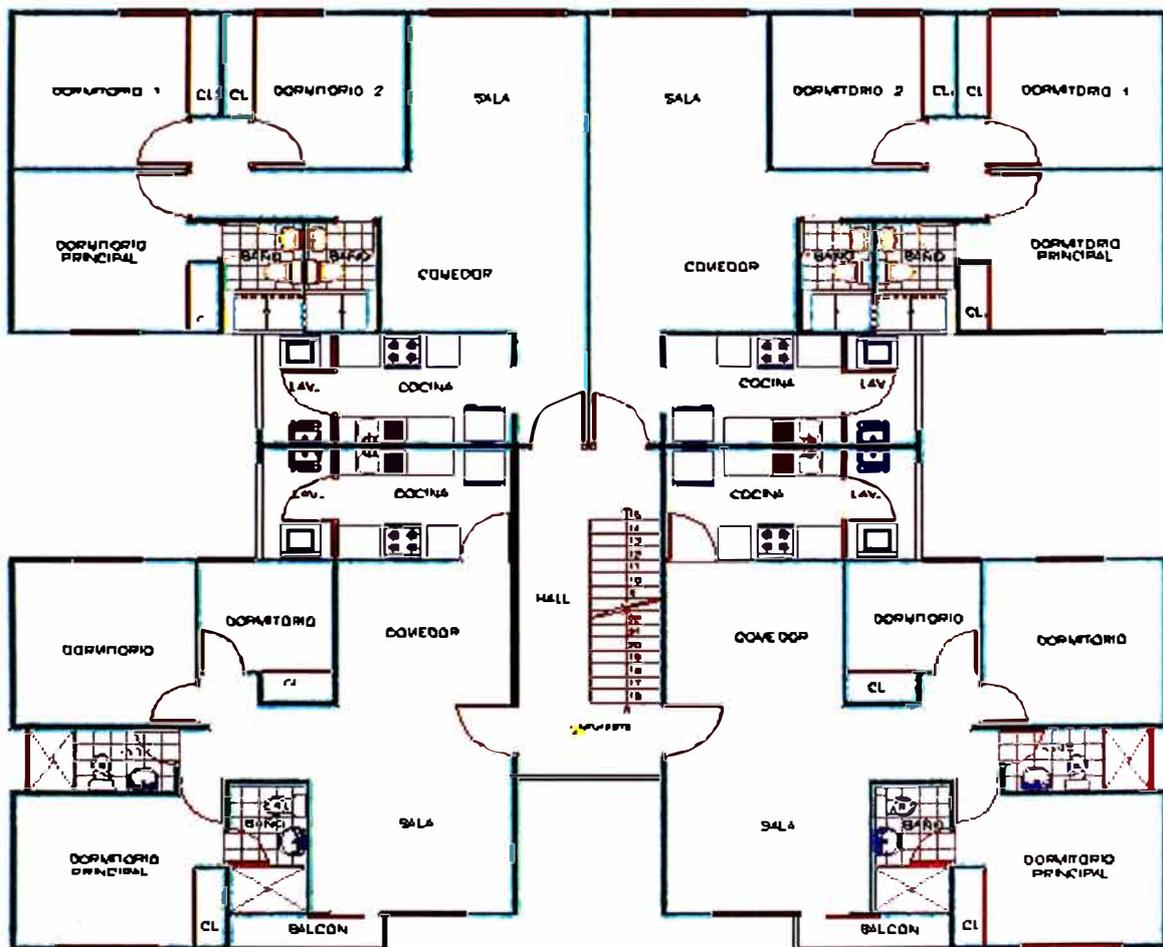
Se creará un acceso central con dos espacios laterales que nos permitirá tener circulaciones para acceder a los bloques de edificios multifamiliares.

Estas circulaciones están acompañadas por áreas verdes y cuentan interiormente con áreas libres centrales, delanteros y posteriores entre ellas.

La distribución de un departamento típico en cada edificio se muestra en el edificio representativo según la Figura 1.1 y consta de:

- Dormitorio principal con baño privado
- Dormitorio común (2 o 3 Unid)
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Baño común
- Patio – lavandería

Figura 1.1 EDIFICIO TIPICO EN PLANTA



Fuente Elaboración propia

Adicionalmente se contará con dos áreas de estacionamiento, uno frente a la Calle Andrómeda con 19 unidades de estacionamientos siendo 4 de ellos para visitas y la otra área sobre la Av. Los Gorriones con 16 unidades de estacionamientos para departamentos y de esta forma cumplir con la exigencia del Certificado de Parámetros Urbanísticos otorgado por la Municipalidad de Chorrillos.

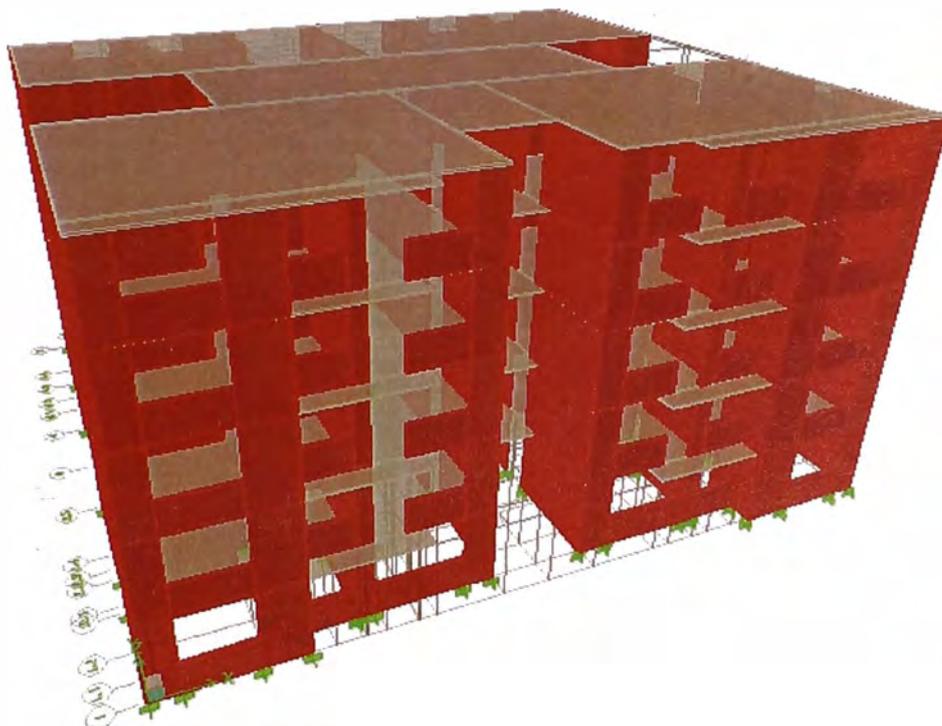
Estructuras

Con relación al aspecto estructural, se plantea como solución el uso de muros de ductilidad limitada con 10 cm de espesor mínimo y una resistencia $f'c=175$ kg/cm² y acero con esfuerzo de fluencia de $f_y: 4200$ kg/cm², sistema que aplica según lo establecido por el anexo complementario a la norma E-060 Art. 2.1 (*Normas para el diseño de edificios con muros de ductilidad limitada*).

Estos muros estarán conectados en la parte superior por losas aligeradas de 17 cm de espesor como losas de piso, diseñadas de acuerdo al Artículo 8.11 de la norma E-060 del Reglamento Nacional de Edificaciones 2009.

La figura 1.2 muestra el modelamiento del edificio representativo en planta hecho con el programa ETABS.

Figura. 1.2 MODELACION DE EDIFICIO TIPICO



Fuente Elaboración propia

La descarga generada por el conjunto residencial será evacuada por gravedad a través de dos conexiones de desagüe existentes de Ø6", una ubicada en la Av. Los Gorriones y la otra ubicada en la intersección de Av. Los Gorriones con la calle Andrómeda.

Se ha diseñado un Sistema de Ventilación y montantes de desagüe con tuberías y accesorios empotrados en paredes, falsas columnas y en algunos casos con salidas en ductos de ventilación, como se indica en los planos, con el fin de obtener una máxima eficiencia en todos los puntos que requieran ser ventilados a fin de evitar la ruptura de sellos de agua, alzas de presión y la presencia de malos olores.

Las instalaciones para riego serán diseñadas formando parte del sistema de distribución de agua del conjunto residencial.

Instalaciones Eléctricas

La energía eléctrica requerida para el Complejo Residencial será proporcionada por Luz del Sur en las condiciones siguientes:

- Tensión de Servicio : 220 Voltios
- Fases : Trifásico
- Frecuencia : 60Hz.

Esta energía eléctrica ingresa al edificio a través de una acometida trifásica subterránea, la que desde una sub-estación alimentará el tablero General TDSGE que se ubicará en la caseta de guardianía, ésta contiene los dispositivos de control, protección y corte general.

El tablero nombrado alimentará los tableros TSG y TD correspondientes al control de las áreas comunes de cada edificio y las que van a cada departamento respectivamente.

En su parte externa e interna se contempla la colocación de postes de iluminación tipo pastoral. Este alumbrado eléctrico común será controlado mediante timers colocados a lado del interruptor de control en el Tablero de áreas comunes para lo cual se prevé un periodo de tiempo de prendido de 6:00 pm a 6:00 am. usaran conductos PVC eléctricos y todas serán empotradas.

El cable será electrolítico. Los tableros generales serán termo magnético. En los departamentos los circuitos serán independientes para alumbrado, tomacorrientes y calentador eléctrico.

Con el objeto de cubrir las necesidades de servicio telefónico del Conjunto Residencial, se ha previsto una red de conductos y cajas, la misma que se interconectará a la red pública de Telefónica del Perú.

Sistema de Cable TV.

Con el objeto de cubrir las necesidades de servicio de Cable TV del Conjunto Residencial, se ha previsto una red de conductos y cajas, la misma que se interconectará a la red pública del Sistema Cable TV existentes en el mercado nacional

Sistema de Intercomunicadores Portero.

En el proyecto se ha contemplado la provisión de una red de entubado y cajas requeridas para el sistema de Intercomunicadores Portero, que será verificado cuando se seleccione el equipador.

1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación se describirán las especificaciones técnicas de las partidas más relevantes de Arquitectura, Estructura, Sanitarias y Eléctricas.

1.4.1 ARQUITECTURA

Revoques, enlucidos y cielorrasos.- Las paredes serán solaqueadas y pintadas con pintura látex lavable.

Pisos.- En la sala, comedor, pasillos, dormitorio se recomienda piso laminado. En la cocina, patio, lavandería y servicios los pisos serán tipo cerámico, 30x30 serie granilla o similar y en el baño Principal y baño secundario: Piso cerámico 30x30 serie Stone o similar.

Contrazócalos.- Sala, comedor, pasillos y dormitorios: Contrazócalos de madera cedro de 3" con ¼ de rodón.

Zócalos.- Cocina, patio, lavandería, servicios: Zócalo cerámico, 30x30 serie granilla o similar, altura promedio.

Baño Principal y baño secundario: zócalo cerámico 30x30 serie Stone, con cenefa del mismo cerámico, altura 1.50 m. Área de ducha altura 1.80m.

Revestimiento de ovalines.- Revestimientos de mármol en tablero de ovalines colores a escoger entre negro caracol o crema marfil con zócalo y mandil del mismo material.

Carpintería de madera.- Puertas serán contraplacadas, con bastidor de madera y marcos de madera de 10cm y15cm. Acabadas con pintura al duco color hueso.

Puertas de closets de melamina con bisagras tipo cangrejo importadas y tiradores de PVC, color blanco o beige con tapacantos grueso.

Interiores de closets en melamina con tapacanto delgado, llevarán un modulo de cajoneras con correderas metálicas, repisas del mismo material, maletero y tubo de aluminio para colgadores.

Muebles de cocina en altos y bajos, serán en color melamina color blanco, almendra ó madera, tiradores de PVC, cajoneras con correderas metálicas y tablero de granito serena.

Barandas sobre alfeizar de las ventanas orientadas hacia la fachada del edificio serán metálicas.

Cerrajería.- La cerrajería en general será importada modelo tipo Orbit acerado, la puerta principal llevará doble cerradura con cierre de mariposa. Las bisagras para puertas serán aluminizadas.

Cristales y Vidrios.- Serán incoloros, templados de acuerdo a las medidas y detalles establecidos en el proyecto. En las áreas de servicio llevarán cristal crudo incoloro.

Grifería.- La grifería será Italgrif o similar en lavatorios y ducha.

Aparatos Sanitarios.- Se usará Inodoro Top Piece y lavatorio con pedestal de Trébol o similar, los aparatos serán en color blanco o marfil y para el baño de servicio Inodoro sifón jet y lavatorio fontana, ambos en color blanco.

Equipamiento Sanitario.- Lavadero en la cocina de acero inoxidable de una poza con escurridor en la Cocina, marca Record o similar. Lavadero en la lavandería modelo amazonas de Trébol o similar. No se incluye calentador de agua.

1.4.2 INSTALACIONES SANITARIAS

SISTEMA DE DESAGÜE

Empalme a la red existente de desagüe.- Comprende el suministro y la instalación de la tubería y los accesorios de cambio de dirección necesarios para que evacue las aguas grises a la red exterior de desagüe. Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según las normas vigentes.

Salidas de desagüe y ventilación en PVC.- Comprende el suministro y la instalación de las tuberías y los accesorios de cambio de dirección necesarios para que un aparato sanitario evacue las aguas grises a la red exterior de desagüe dentro del límite establecido por los muros que conforman el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.). Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada a la pared o piso.

Las tuberías y los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y según las normas vigentes.

Para los tramos horizontales de la tubería de ventilación, ésta deberá quedar a una altura no menor de 0.15 m por encima de la línea de rebose del aparato sanitario más alto al cual ventilan. La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material con diámetro equivalente al de la montante de ventilación.

Tuberías de pvc sal.- Para los diámetros de Ø2" a Ø6", material de las tuberías será PVC, tipo pesado para desagüe, cuyo acoplamiento será simple-presión (con pegamento).

Salvo especificaciones anotadas en el plano; para el primer nivel, las tuberías irán empotradas en la losa del piso, debiendo efectuarse las pruebas hidrostáticas antes del vaciado de la losa.

Para los niveles superiores, la tubería de desagüe irá instalada de manera expuesta, colgada de la losa de techo del piso inferior.

Las montantes de desagüe deberán instalarse de manera adosa en los muros existentes; para lo cual, se deberán conformar ductos o falsos muros, no debiendo por ningún motivo romperse el muro existente para colocar la tubería.

Registro de bronce roscado.- Se entiende así al suministro e instalación de registros de bronce cromado, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano. Para tuberías expuestas, los registros serán de bronce con tapa roscada “en un dado” para ser accionado con una herramienta.

Rejillas sumidero de bronce roscado.- Se entiende así al suministro e instalación de rejillas de bronce cromado, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano. Para tuberías expuestas, los registros serán de bronce con tapa roscada “en un dado” para ser accionado con una herramienta.

Cajas de registro 12”x24”c/tapa de concreto.- Para la inspección y mantenimiento de la red exterior de desagüe serán colocará cajas de registro de dimensiones y ubicaciones indicadas en los planos.

En las áreas de jardín, las cajas de registro deberán sobresalir 0.10 m. respecto al nivel del área verde donde se ubique; mientras que, en áreas de piso terminado , deberán encontrarse al mismo nivel.

Montantes de desagüe en falsa columna.- Se entiende así al suministro e instalación de montante de desagüe en pvc en falsa columna.

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará cuando menos 0.30 m. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material con diámetro equivalente al de la montante de ventilación.

Para el caso en que la ventilación no llegue ni salga por el techo, ésta saldrá en forma horizontal terminando en una rejilla de bronce según diseño constructivo del proyecto.

Prueba hidráulica desagüe.- Una vez terminada la instalación de la tubería se realizará la prueba hidráulica de las tuberías y accesorios de PVC.

La prueba se realizará después de haber llenado con agua el tramo con los puntos de salida a probar, siendo la carga de agua para la prueba la producida por una extensión vertical de tubería que permita tener una altura de 1.50 m. sobre el punto de salida de desagüe más alto del tramo a probar; para lo cual, se deberá haber taponeado adecuadamente los puntos de salida más bajos. El agua deberá permanecer 24 horas sin que en este tiempo se note descenso del nivel de agua en la extensión vertical de tubería.

Se recorrerá íntegramente el tramo en prueba, constatando las fallas o fugas que pudieran presentarse en las tuberías y sus uniones, marcándolas y anotándolas para disponer su corrección a fin de someter el tramo a una nueva prueba.

El humedecimiento sin pérdida de agua, no se considera como falla. Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas de las tuberías podrá ordenarse el relleno de la zanja y/o la “liberación” del tramo en prueba.

SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO

Empalme a la red existente de agua.- Corresponde a la ejecución de empalme a la red existente de agua con tubería PVC, desde donde fue afectada por los trabajos hasta caja de alcantarillado administrada por SEDAPAL incluyendo las obras civiles y pruebas hidráulicas.

Salida de agua fría con tubería de pvc-clase 10 .- Se entiende así al suministro e instalación de las tuberías con sus accesorios de cada punto de agua destinado a abastecer un aparato sanitario, grifo o salida especial, desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario, según sea el caso.

Las tuberías del punto de agua serán de material PVC, del tipo simple presión, clase 10, siendo preferentemente de fabricación nacional de calidad.

Las salidas quedarán empotradas en la pared, debiendo contar en su extremo final con una unión presión rosca de PVC, un niple de 0.10 m. y un codo 90° o tee roscada (el niple y el accesorio codo o tee deberán ser de hierro maleable clase 150 Lbs).

Tubería pvc clase roscadas.- Las tuberías y accesorios a emplear serán de material PVC clase 10, tipo simple – presión, las cuales deberán quedar enterradas a una profundidad promedio de 0.60 m, medida a partir de la clave de la tubería.

En las zonas de jardín, la tubería será protegida en toda su longitud con concreto pobre (1:8 cemento – hormigón).

Accesorios en la Red de Distribución.- La red exterior de agua contará con el suministro e instalación de accesorios.

Los accesorios correspondientes a los cambios de dirección deberán ser instalados con anclajes de concreto, cuyas dimensiones se detalla en los planos del proyecto.

El costo de esta partida estará referido únicamente al suministro e instalación de las tuberías y accesorios de PVC clase 10 con rosca, correspondiente a la red de distribución de acuerdo a norma técnica peruana NTP N° 399.002.

Los detalles correspondientes a la cama de apoyo, protección de tubería, relleno compactado con material selecto y la reposición del pavimento serán especificados por la especialidad civil – estructural.

Válvulas compuerta de bronce.- Corresponde a las Válvulas de Interrupción las cuales serán de material bronce, clase 150 Lbs/pulg². Dichas válvulas deberán cumplir con las normas vigentes. En general, las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, en los lugares indicados de acuerdo con los planos, y se ubicarán a 0.30 m sobre el nivel de piso terminado y serán instaladas entre dos uniones universales al interior de cajas nicho, revestida con madera y tapa metálica con seguro.

Los nichos quedarán al ras del muro, cuyas dimensiones se indican en los planos del proyecto.

Las válvulas que irán en redes exteriores para tuberías mayores o iguales a 2'' irán en cajas apropiadamente acondicionadas.

Registros .- serán de bronce con tapa para roscar, la cual estará provista de una ranura en bajo relieve que sirve para ajustar ó desajustar la tapa.

Para la instalación de los Registros y Sumideros, se debe dejar en el piso una pieza de transición entre el accesorio de PVC y el accesorio de bronce.

Tuberías metálicas.- Estas tuberías y sus accesorios serán de material hierro fundido dúctil, acoplamiento bridado, clase K-9, con revestimiento interior para la conducción de agua potable y exterior con polvo epoxídico o equivalente.

Se podrá emplear también tubería en de acero tipo SCH-40 sin costura, que cumpla con la normas vigentes.

Prueba hidráulica agua.- Una vez terminada la instalación de la red de agua o parte de ella y antes de cubrirlas se la someterá a la prueba hidráulica de presión con bomba de mano, debiendo soportar una presión de 100 Lb/plg² sin presentar escapes por lo menos durante 30 minutos.

Las pruebas de las tuberías se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo vaya avanzando, debiendo realizarse al final una prueba general.

Desinfección de las tuberías de agua.- Después de probar la red de agua potable, se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente. El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de solución de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicando el agente desinfectante en una porción de 50 ppm de cloro activo. Después de por lo menos 3 horas de haber llenado las tuberías, se comprobarán en los extremos de la red el contenido de cloro residual si el cloro residual acusa menos de 5ppm, se evacuará el gas de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección. Por último cuando el cloro residual esté presente en una proporción de 5ppm la desinfección se dará por satisfactoria y se lavaran las tuberías con agua potable hasta que no den trozos de agentes químicos usados.

Equipo de bombeo con 6 electrobombas.- Para los edificios 1 y 5 se utilizará tres electrobombas de 2.5 HP y para los edificios 2, 3 y 4 otras tres electrobombas de 2 HP y corresponden al sistema de presión constante y velocidad variable las cuales servirán junto al tablero de fuerza y control para la impulsión del agua contenida en la cisterna. Además este equipo de bombeo debe tener :

- Un funcionamiento alternado en condiciones normales y simultáneas para cubrir la máxima demanda.
- Cada tipo electrobomba tendrá una capacidad de bombeo equivalente a 2.85, y 3.81 lps con una altura dinámica total de 25 y 30 m respectivamente.
- Panel de control, sensor-transmisor de presión, convertidor de frecuencia variador de velocidad para cada bomba y motor de alta frecuencia.

Rebose de cisterna de fierro galvanizado de d=6" .- EL rebose será de fierro galvanizado y será colocado para la evacuación del agua en caso rebase el nivel de parada de la cisterna.

1.4.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Salidas de techo y braquete.- El cable estará compuesto por el conductor de cobre electrolítico cableado, aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado, de alta resistencia dieléctrica, resistente a la humedad, productos químicos y grasas, baja emisión de humos tóxicos y ausencia de halógenos, retardante a la llama.

Las tuberías serán del tipo PVC pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Características principales:

- Norma de Fabricación : NTP 399.006
- Clase de Tubería : Pesado
- Tipo de Empalme : Campana
- Diámetro mínimo : 15 mmØ

Cajas.- Las cajas serán del tipo pesado de fierro galvanizado, fabricado por estampados en planchas de 1.5 mm de espesor mínimo.

Las cajas a emplearse serán:

- Octogonales de 100x55 mm: Para salida de centro de luz en techo o pared
- Rectangular de 100x50x55 mm: Para salida de interruptor de luz

Salida para tomacorriente doble con línea de tierra.- Esta partida comprende el suministro e instalación de cables LS0H y los tomacorrientes dobles para espiga redonda y plana, tubería, cajas de FoGo y los consumibles correspondientes (empalmes, cinta aislante, etc.). El cable estará compuesto por el conductor de cobre electrolítico cableado, aislamiento de compuesto termoplástico no halogenado, de alta resistencia dieléctrica, resistente a la humedad, productos químicos y grasas, baja emisión de humos tóxicos y ausencia de halógenos, retardante a la llama.

Las tuberías serán del tipo PVC pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC.

Los accesorios de unión, conexión y curvas serán del tipo PVC de fábrica, usando en toda unión el pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

Las placas para los tomacorrientes serán fabricadas en conformidad de la Norma Internacional IEC 60669-1 y están construidas en termoplástico, material que tiene excelente resistencia a los impactos y con propiedades antiestáticas. Los tomacorrientes tendrán sus bornes protegidos, disminuyendo los riesgos de cortocircuito y contacto accidental, preparado para espiga plana y redonda, capacidad de 15 A, 250V.

Pozo puesta a tierra P-2 (R menor o igual a 5 ohm).- Esta partida comprende el suministro e instalación de los pozos de puesta a tierra y los consumibles correspondientes. Sus componentes serán:

- La varilla de cobre 2.40m x 5/8"Ø: Será de cobre electrolítico puro, de baja resistencia, y alta capacidad de corriente de falla según IEEE Std. 80. De dimensiones de 2.40m de longitud y de diámetro de 5/8".
- Thor Gel : Compuesto químico complejo que se forma por la mezcla de sus 2 componentes en una solución acuosa. Este compuesto tiene naturaleza coloidal, de gran atracción por el agua, contiene sustancias anticorrosivas.
- Caja de registro: Será de concreto con asa de izaje y señalética de puesta a tierra (según CNE) en la parte superior (expuesta). Las dimensiones exteriores serán de 0.40x0.40x0.60m con tapa.

- Conector de Bronce: Será de Bronce, para varilla de cobre de 5/8"Ø y cable de cobre desnudo de 70mm².

Se excavará un pozo de 0.80mØ x 2.80m de profundidad donde se instalará verticalmente la varilla de cobre y se rellenará con capas cada 0.20m con una mezcla de tierra vegetal y la solución de Thor Gel según las dosis indicadas en planos.

Buzón de concreto para redes eléctricas exteriores.- Las dimensiones interiores del buzón será de 1.20x1.20x1.00m, las paredes y la tapa serán de concreto armado f'c = 210 Kg/cm² y de 15cm de espesor.

El buzón contendrá un sistema de drenaje con tubería de PVC-P de 3"Ø instalada en el centro de la base del buzón. La tapa estará compuesta de 2 mitades para su facilidad de izaje y apertura.

Salida para comunicaciones y/o señales.- Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC-P, la caja rectangular de FoGo, tapa ciega y los consumibles correspondientes para salida en pared ó piso de una salida de comunicaciones (voz y data, proyector).

Las tuberías serán del tipo PVC pesado con extremo tipo espiga campana unidas mediante pegamento para tubería de PVC. Los accesorios de unión, conexión y curvas serán del tipo PVC de fábrica, usando en toda unión el pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

Cajas de pase.- Las Cajas de Pase son de tipo cuadrado y es fabricado con plancha de fierro galvanizado del tipo pesado con 1.0 mm² de espesor y se caracteriza por presentar huecos ciegos en los lados laterales de doble diámetro: de ½ "– ¾" y de ¾" – 1". La caja consta de tapa.

Las cajas de fierro galvanizado se instalarán empotradas en pared según se requiera. La llegada de las tuberías de PVC-P a caja será mediante conectores de PVC para garantizar su hermeticidad de la misma.

Tableros.- Esta partida comprende el suministro e instalación de los tableros eléctricos según los requerimientos indicados en planos y los consumibles correspondientes.

Los tableros en general serán accesibles por su parte frontal, el dispositivo principal y derivación serán montados en panel y montados en grupo.

Interruptor horario de 16A, $\cos\theta=1$.- El control del alumbrado exterior por farolas será realizado por medio de un interruptor horario, que estará ubicado en la parte inferior y al interior del tablero general. Tipo diario, 24 horas, 16A, 230V, 60Hz, 2300W, Reserva de carga de 100 horas. La contratista presentará el

Certificado de Garantía del Fabricante del Interruptor Termo magnético a fin de garantizar su calidad y autenticidad, así mismo presentará el certificado de Calidad del Tablero Eléctrico en Conjunto.

Conexión a red externa y medidores.- Los conductores deberán ser fabricados según los estándares de control de calidad ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9002. Los conductores a utilizarse serán todos en calibre milimétrico.

Cables de energía.- Estos cables serán de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento de PVC, con protección del mismo material, del tipo N2XH, dúplex (blanco y negro) y paralelos (blanco, negro y rojo), para una tensión nominal de 1,000 V y temperatura de operación de 80°C, fabricados según Normas de fabricación vigentes. El cable reúne magnificas propiedades eléctricas y mecánicas. La cubierta exterior de PVC le otorga una adecuada resistencia a los ácidos, abrasión, grasas aceite y a la abrasión. Facilita empalmes, derivaciones y terminaciones. No propaga llama. Se aplica en instalaciones fijas en bandejas, canaletas, a la intemperie, en ductos subterráneos o directamente enterrados. Puede ser instalado en lugares secos o húmedos.

Poste de concreto centrifugado de 8.0 m. con pastoral simple.- Los postes estarán constituidos por armadura de fierro y concreto.

Dimensiones y características mecánicas:

▪ Longitud (m.)	8.00	9.00
▪ Carga de trabajo (Kg)	250.00	250.00
▪ Coeficiente de seguridad	(2)	(2)

Los postes estarán enterrados en 1/10 de su longitud total y cimentados con una mezcla de concreto de 1:3:5.

Los Pastorales serán de concreto vibrado para instalarse en los postes de C.A.C. Toda la superficie externa debe ser homogénea, sin fisuras, rebabas, escoriaciones ni cangrejeras. Los pastorales tendrán en su interior un tubo de acero de 25 mm de diámetro para permitir pasar del conductor de alimentación a la luminaria. Igualmente, un orificio para el ingreso del conductor al pastoral.

En el extremo superior del pastoral, en el que se fijará la luminaria, el tubo de acero será protegido con un tubo de PVC liviano de 38 mm de diámetro exterior, que sobresaldrá 0.15 m del pastoral.

Pruebas eléctricas varias.- Se efectuarán las pruebas eléctricas según lo requerido en el Código Nacional de Electricidad.

Las pruebas a efectuar son: de aislamiento, de continuidad, de iluminación, de resistencia, de puesta a tierra.

Las instalaciones serán empotradas con tubería de PVC SAP, el tablero general del edificio será termo magnético con una línea de puesta a tierra, el edificio contará con intercomunicador.

Los tableros eléctricos llevarán contactores termos magnéticos y trifásicos. Los interruptores serán marca Ticino o similar.

Se incluirán puntos de salida con tubería y ductos preparados para antena parabólica y/o TV -cable en los dormitorios. La ubicación y altura de acuerdo al proyecto con los muebles. Se incluirá salidas de teléfono: en el dormitorio principal y en el escritorio. Los tomacorrientes serán dobles en su mayoría.

El acceso al edificio será con un sistema de Intercomunicador. Se colocaran puntos con artefacto en la cocina todos podrán comunicarse con el portero, cuando sea necesario, con posibilidades de abrir la puerta principal del edificio.

1.4.4 ESTRUCTURAS

El constructor se ceñirá estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto estructural, en la presente especificación y en las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavaciones.- Las excavaciones necesarias para la construcción de las Estructuras se efectuarán de acuerdo a las líneas, rasantes y elevaciones indicadas en los planos, y en concordancia con los requerimientos estipulados en el estudio de suelos. Las dimensiones de las excavaciones serán tales que permitan colocar en todas sus dimensiones las estructuras correspondientes.

Los niveles de cimentación aparecen indicados en los planos mediante niveles o acotados con respecto al nivel natural del terreno, pero pueden ser modificados por el inspector o proyectista en caso de considerarlo necesario para asegurar una cimentación satisfactoria, así como adecuada a los niveles reales del terreno y por razones de economía en la tarea constructiva.

El constructor se guiará por las recomendaciones indicadas en el informe de suelos que debe formar parte del estudio. En cualquiera de estos casos, se avisará a la inspección para que compruebe la situación encontrada y se excavará adicionalmente hasta encontrar terreno firme.

La superficie libre y de compactación aceptable que indica el estudio de suelos, debe ser compactada hasta obtener la densidad estipulada y sobre ella, construir el relleno que fuera necesario ejecutándolo en capas no mayores de 30 cm (compatible con el equipo de compactación utilizado).

Los espacios excavados por debajo de los niveles de las estructuras definitivas serán rellenos, hasta los niveles pertinentes, con concreto simple; a este se le podrá incorporar hasta 30% del volumen en pedrones, cuya mayor dimensión no excederá un tercio de la dimensión del espacio por llenar con concreto.

Relleno Con Material Propio.- Se refieren al movimiento de tierras ejecutado para completar todos los espacios excavados y no ocupados por las cimentaciones y elevaciones de la estructura.

Todo material usado en el relleno (material propio) deberá ser de calidad aceptable a juicio del "Supervisor" y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración.

El relleno se ejecutará hasta los niveles indicados en los planos, teniendo en cuenta los asentamientos que pudieran producirse en su seno, deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el "Supervisor", de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

Eliminación de Material Excedente.- Consiste en la eliminación del material procedente de las excavaciones que resulte excedente y del material inservible, los que serán eliminados, trasladándolos, en general dentro de lo que permitan las normas ecológicas y donde no cree dificultades a terceros.

CONCRETO ARMADO

El concreto preparado debe ser uniforme, utilizar agregados de la misma cantera y un mismo tipo de cemento. El agregado grueso debe tener una gradación continua, para evitar defectos y/o cangrejeras.

Durante el transporte del concreto se debe evitar la segregación de la mezcla, la contaminación con materias o agentes extraños.

El concreto será consolidado por vibración y ésta debe aplicarse con vibradores de inmersión y por capas de una altura de 40-50 cm.

El cuadro 1.1 muestra las clases de concreto a utilizar.

Cuadro 1.1 CLASES DE CONCRETO A UTILIZAR

f'c = (en kg/cm ²)	175	175	175	210
Tipo de Cemento	MS	I	I	I
ELEMENTO	CIMENTACIÓN	COLUMNAS Y MUROS	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS Y VIGAS
Agregado: Tamaño máximo (pulg.)	1 1/2"	3/4"	1/2"	3/4"
Cantidad mínima de cemento: (sacos por metro cúbico)	5	5	6	8
Slump máximo (en pulgadas)	4"	8" (*)	4"	4"

Fuente: Elaboración propia

Materiales

Cemento.- El cemento conformará a la especificación que corresponda dentro de las siguientes o su equivalente en las normas locales:

Especificación ASTM C 150 para Cemento Portland; Especificación ASTM C 595 para cementos mezclados.

Para las plateas se utilizará Cemento Portland tipo MS con $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos en el tratamiento de los suelos de base y para el resto de la estructura en general, puede utilizarse cementos de tipo Portland de uso general, es decir Tipos I; con un concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ o el que se especifique en planos.

Agregado fino.- El agregado fino será arena natural limpia, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, ácidos, materia orgánica, sal, greda u otras sustancias dañinas.

Agregado grueso.- El agregado grueso será grava o piedra, ya sea en su estado natural, o triturada o partida, de grano compacto y de calidad dura.

Debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, sal, greda u otras sustancias perjudiciales; y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre.

Estará bien graduado desde la malla 1/4" hasta el tamaño máximo especificado en el cuadro N° 1.

Aditivos.- Solo se admitirá el uso de aditivos aprobados por el inspector de la obra o por el proyectista; cuando aprobados deberán usarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante. No se aceptará el uso de cloruro de calcio.

Agua.- El agua para la preparación del concreto será bebible, fresca y limpia. Sólo se podrá usar agua no bebible cuando mediante pruebas previas a su uso, se establezca que los cubos de mortero hechos con ella dan resistencias iguales o mayores al 90% de la resistencia de cubos similares elaborados con agua potable.

Almacenaje de materiales.- El cemento será almacenado en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad. Los agregados de diferente granulometría serán almacenados separadamente; protegidos de alteración en sus contenidos de humedad, y libres de contaminación con arcilla y con materia orgánica.

Mezclado.- Todo el concreto será preparado en mezcladoras mecánicas. En el caso de emplearse concreto premezclado, este será mezclado y transportado de acuerdo a la norma ASTM C 94.

En el caso de emplearse mezcladoras a pie de obra, estas serán usadas en estricto acuerdo con su capacidad máxima y a la velocidad especificada por el fabricante, manteniéndose un tiempo mínimo de mezclado de dos minutos. No se permitirá el retemplado de concreto que ha perdido agua. El concreto se preparará lo más cercanamente posible de su destino final.

Transporte.-El concreto será transportado de la mezcladora a los puntos de vaciado tan rápidamente como sea posible y de manera que no ocurra segregación o pérdida de los componentes. No se admitirá la colocación de concreto segregado.

Colocación.- Antes de vaciar el concreto, se eliminará toda suciedad, polvo y materia extraña del espacio que será ocupado por el mismo.

El concreto deberá ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que no se llene concreto sobre otro que haya endurecido o comenzado su fragua.

La altura máxima de colocación del concreto por caída libre será de 2.5 m si no hay obstrucciones tales como armadura o arriostres del encofrado; y de 1.50 m si existieran éstas. Por encima de estas alturas, deberá usarse chutes para depositar el concreto. La compactación se efectuará siempre con vibradores de inmersión. En obra se dispondrá como mínimo de cuatro vibradores.

Curado.- Todo el concreto será curado por vía húmeda. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días. Después de los siete días, terminar paulatinamente el curado, evitando a toda costa un secado rápido hasta el 14° día. En el caso de superficies verticales, columnas muros y placas, el curado deberá efectuarse aplicando una membrana selladora desvaneciente.

Pruebas.- Para este fin se tomarán testigos cilíndricos de acuerdo a la norma ASTM C 31 en cantidad mínima de dos testigos por cada 30 m³. de concreto colocado, pero no menos de dos testigos por día, para cada clase de concreto. En cualquier caso, se comprobará con un mínimo de diez pruebas.

La prueba consistirá en romper dos testigos de la misma edad, de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM C 39.

Se llama resultado, al promedio de los dos valores. El resultado de la prueba será considerado satisfactorio si el promedio de tres resultados consecutivos cualesquiera es igual o mayor que el $f'c$ requerido y cuando ningún resultado individual esté a 30 Kg/cm² por debajo del $f'c$ requerido.

El constructor llevará un registro de cada par de testigos fabricados, en él constará su número correlativo, la fecha de elaboración, la clase de concreto, el lugar específico de uso, la edad al momento de ensayo, la resistencia de cada testigo y el resultado de la prueba.

Los ensayos serán efectuados por un laboratorio independiente de la organización del constructor y aprobado por el inspector o proyectista.

Juntas de construcción.- Las juntas serán ubicadas de manera que no se reduzca la resistencia de la estructura. Cuando tenga que hacerse una junta, se deberá tener la aprobación de la supervisión.

En cualquier caso todas las juntas serán tratadas de modo que se recupere el monolitismo del concreto.

Para este fin, en todas las juntas verticales, se dejarán llaves de dimensión igual a un tercio de la altura del elemento, con una profundidad de 2.5 cm. en todo el ancho o largo del mismo. Adicionalmente, en todas las juntas horizontales, inclinadas o verticales, se tratará la superficie del concreto hasta dejar al descubierto el agregado grueso e inmediatamente antes de colocar el concreto fresco se cubrirá la superficie con lechada de cemento.

Juntas de control.- Estas juntas deben ser elegidas por el contratista en coordinación con la supervisión, y tomarán en cuenta la forma de la estructura en su concepción espacial, la orientación de la obra con relación al tránsito del sol durante el día y principalmente a la longitud de los muros y la presencia de ventanas y aberturas en muros largos.

En principio, todo muro de longitud mayor de 4 m. debe tener una junta vertical de control, así como los alféizares de altura menor a 1.2 m.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Los encofrados podrán ser de madera, metal o cualquier material que sea adecuado para ser usado como molde de los volúmenes de concreto a llenarse. Su elección y diseño se dejarán al contratista mientras sean consistentes con la seguridad y calidad de acabados requeridos por la obra. Se construirán para materializar las secciones y formas de la estructura de concreto en sus dimensiones exactas.

Se tendrá en cuenta las contra flechas indicadas en los planos y donde estas no sean estipuladas, se preverá las deformaciones que pueda tener el encofrado cuando reciba la carga del concreto fresco. En todo caso, siempre se dará a las vigas con luz mayor de 6 m y techos con luces mayores de 4.5 metros, una contra flecha mínima equivalente a $1/480$ de la luz libre.

Su construcción será resistente, rígida, suficientemente estanca para no dejar salir el mortero de cemento y estará adecuadamente fijada y arriostrada para no deformarse durante el llenado.

El encofrado será diseñado de tal manera que pueda ser removido (desencofrado) sin causar daño al concreto. En conjunto, la forma que determina el encofrado, debe alinearse y arriostrarse de tal manera que el concreto después de llenado, presente una superficie suave, sin alabeos.

Antes del llenado, la calidad del encofrado se someterá a la aprobación del de la supervisión.

Re-Uso.- Los encofrados pueden re-usarse cuando así se programe, las piezas deberán estar en buena condición; de preferencia se usarán juntas y en grupos, para no producir diferencias de superficie en el concreto terminado.

Antes del llenado, todo el encofrado será limpiado; todo material extraño y suelto que se encuentre debe ser removido y las superficies examinadas para evitar zonas que se adhieran al concreto después de la fragua. De preferencia se le tratará con material que prevenga la adherencia al concreto sin mancharlo, en este caso, el material en cuestión, será aprobado por el Inspector o el proyectista

Desencofrado.- Los plazos para el desencofrado deben ser indicados y programados por el Ingeniero Residente responsable de la obra, el cual puede indicar la realización de pruebas de concreto para tener elementos de juicio en su decisión. Los plazos tomarán en cuenta los efectos de programar un apuntalamiento temporal de la estructura recién llenada. Cuando este lo juzgue pertinente, estos plazos serán coordinados y aprobados por el inspector o proyectista.

En los casos en que se quiera volver a usar los encofrados rápidamente para ganar tiempo, el encofrado deberá diseñarse de manera en que se pueda dejar puntales en las vigas y techos al procederse con el desencofrado.

ACERO GRADO 60 EN LOSA DE CIMENTACIÓN, ACERO GRADO 60 EN MUROS

El acero de refuerzo estará libre de escamas de laminado, escamas de óxidos, costras y contaminantes que reduzcan la adherencia. A menos que se especifique lo contrario en Planos, los detalles de habilitación se harán en conformidad con ACI 315 y 318.

El refuerzo se colocará con precisión en los soportes, espaciadores, sujetadores, y otros refuerzos y se protegerá contra los desplazamientos con amarres de alambre o abrazaderas apropiadas.

Las tolerancias en la colocación del refuerzo se muestran en el cuadro 1.2

Cuadro 1.2 TOLERANCIAS EN LA COLOCACION DEL REFUERZO

Tolerancia en la separación entre barras	10 m
Tolerancia en el recubrimiento mínimo	10 m
Tolerancia en la ubicación de los puntos	50 m

Fuente: Elaboración propia

Las barras parcialmente embebidas en concreto no deberán doblarse. No se permitirá el redoblado del refuerzo.

El acero a utilizar esta especificado en los planos, debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

Carga de influencia	4,200 Kg/cm ²
Carga de rotura mínima	6,300 Kg/cm ²
Elongación en 20 cm	mínimo 10%

Todas las armaduras de refuerzo deberán habilitarse estrictamente como se indica en los planos y dobladas de acuerdo al cuadro aprobado previamente.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo a los planos y con una tolerancia no mayor de 3mm y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido o clips adecuados en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Todos los empalmes en el acero de refuerzo serán como se indica en los planos o como lo ordene el Inspector. Las barras serán empalmadas por traslape.

Doblado del refuerzo .- Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Projectista.

Condiciones de la superficie del refuerzo .- En el momento de colocar el concreto, el refuerzo debe estar libre de todo, aceite u otros recubrimientos no metálicos que puedan afectar adversamente su capacidad de adherencia.

El refuerzo metálico, con oxido, escamas o una combinación de ambas deberá considerarse satisfactorio si las dimensiones mínimas, incluyendo la altura de las corrugaciones, o resaltes y el peso de un espécimen de prueba, cepillado a mano, no son menores que las especificadas en las normas vigentes.

Colocación del refuerzo.-El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

A menos que el Ingeniero Projectista indique otros valores el refuerzo se colocará en las posiciones especificadas dentro de las siguientes tolerancias:

d <20 cm	+1.0 cm -1.0 cm.
d >20 cm	+1.2 cm-1.2 cm.

Debiendo además cumplirse que la tolerancia para el recubrimiento mínimo no exceda de 1/3 del especificado en los planos.

También la tolerancia en la ubicación de los puntos de doblado o corte de las barras será de +5 cm.

Limites para el Espaciamiento del refuerzo.-- El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

En caso que se tengan varias capas paralelas de refuerzo, las barras de las capas superiores deberán alinearse con las inferiores, de manera de facilitar el vaciado; la separación libre entre capa y capa de refuerzo será mayor o igual a 2.5 cm.

Recubrimiento para el refuerzo.- El recubrimiento para el refuerzo estará indicado en los planos, de no ser así, se deberá proporcionar el siguiente recubrimiento mínimo de concreto al refuerzo:

- Concreto vaciado contra el suelo 7.5cm
- Concreto en contacto con el suelo o expuesto al ambiente:
Barras de 5/8" o menores 4.0 cm
- Concreto no expuesto al ambiente (protegido por un revestimiento) ni en contacto con el suelo (vaciado con encofrado y/o solado):
Losas, aligerados 2.0 cm
Muros, o muros de corte 3.0 cm

El recubrimiento deberá medirse al estribo.

Empalmes por traslape.- Los empalmes se ajustarán a los detalles indicados en Planos y las que no figuren serán autorizados por la supervisión.

De no estar indicados en los planos de Estructuras se tomarán las siguientes dimensiones para los diferentes tipos de empalmes por traslape.

En el cuadro 1.3 se muestra la longitud de empalmes traslapados de barras corrugadas.

Cuadro 1.3 LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS DE BARRAS CORRUGADAS

DIAMETRO	LOSAS, VIGAS, VIGUETAS		MUROS Y PLACAS
	TRACCION	COMPRESION	TRACCION
3/8"	40	35	30
1/2"	55	45	40
5/8"	70	55	50

Fuente: Elaboración propia

En Muros y Placas los empalmes se harán a mitad de altura preferentemente.

Máxima cantidad de barras a empalmar en una sección 50%

CAPITULO II

ASPECTOS QUE INTERVIENEN EN LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO

En la práctica, los interesados en desarrollar un proyecto inmobiliario y lograr un beneficio de él, encargan o estos mismos hacen estudios a priori a nivel macro de los lugares cuyos mercados son potencialmente posibles. Al interesarse en un terreno específico, lo primero que se hace es comprar el Certificado de Parámetros que para este proyecto se obtuvo el mostrado el cuadro 2.1

Cuadro 2.1 PARAMETROS URBANISTICOS DEL TERRENO

Dirección	Av. Los Gorriones Mz J Lote 9-Chorrillos
Número de bloques a construir	5
Número de pisos a construir	5
Número de departamentos por piso	3
% de Área libre mínimo	40%
Retiro frontal mínimo	3 ml
Alineamiento de fachada	3ml
Índice de estacionamientos	0.33 est/viv
Área de terreno según Registros Públicos	2820.30 m ²

Fuente: Elaboración propia

A partir de la obtención de estos datos es que se comienza el proceso por determinar todos los elementos que van a intervenir en la posible rentabilidad del tal comenzando por ver los factores de oferta y demanda es decir un estudio de mercado más formal que incluye un estudio a nivel micro.

A continuación en el presente capítulo se analizará los demás factores como son los factores legales, comerciales, de construcción y gerencia, así como el costo del proyecto para saber de qué manera estos influyen en un proyecto en general y por ende al proyecto que es motivo de estudio.

2.1 FACTORES DE OFERTA Y DEMANDA

ESTUDIO DE MERCADO

Para efectos de realizar el estudio de mercado, se tiene que partir de la provincia de Lima ya que Chorrillos es el distrito donde se desarrollará el proyecto y está dentro de sus límites.

Se analizará la oferta y la demanda, desde el punto de vista de las conclusiones del XIV estudio del Instituto de la Construcción y el Desarrollo (ICD), de la Cámara peruana de la construcción (CAPECO), titulado “Estudios de Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y El Callao 2009”. Así mismo, como complemento a los resultados anteriores, se hizo un levantamiento de campo en un radio de 5 cuadras alrededor de la zona del proyecto para localizar otros similares que estuvieran en plena construcción o terminados, con la idea de obtener información sobre sus precios de venta y características arquitectónicas y técnicas, datos que servirán como referencia a considerar, para tener una aproximación de oferta y demanda real para la toma de decisión de la viabilidad del proyecto así como una referencia para mejorar la oferta de la competencia.

Definiciones básicas

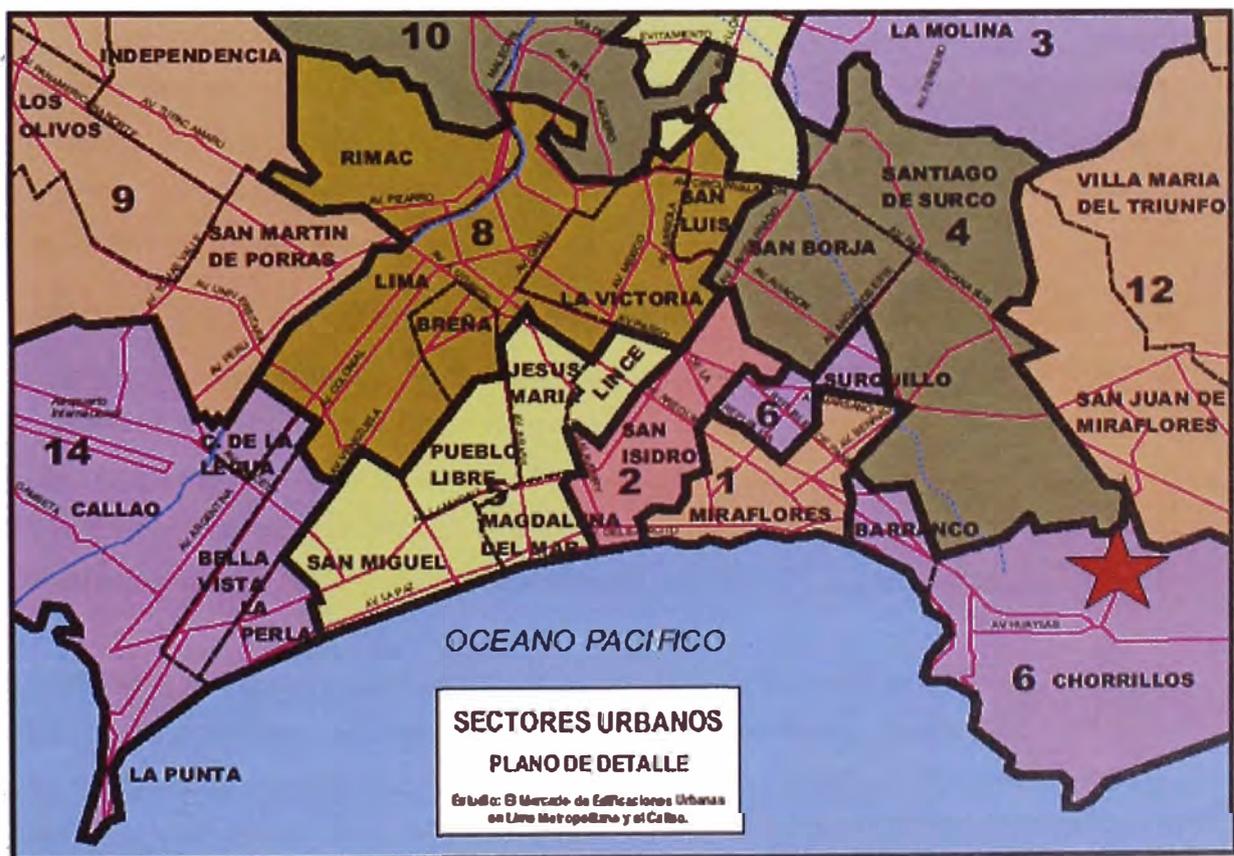
Descripción de algunos de los principales aspectos conceptuales teóricos y metodológicos utilizados por el ICD en el desarrollo de su informe:

- **Actividad edificadora:** Corresponde a la suma del área de construcción de todas las edificaciones en proceso, considerado éste desde la fase de preliminares (movimiento de tierras), hasta la fase de terminadas sin ocupar, terminadas mayoritariamente desocupadas o parcialmente ocupadas con registro de proceso productivo. Bajo este criterio se identificó la totalidad de obras cuya área de construcción resultará superior a los 40 m².

- **Oferta inmediata:** Área o número de unidades de las edificaciones en venta, estando en proceso de construcción o totalmente terminadas.
- **Oferta futura:** Comprende el área o número de unidades de las edificaciones en construcción que ingresarán al mercado en los próximos meses.
- **Oferta total:** Conformada por la oferta inmediata más la oferta futura.

Para el análisis de la oferta según el ICD-CAPECO los distritos de Lima Metropolitana y el Callao se agrupan en sectores (ver figura 2.1), los cuales pueden contener uno o más distritos, y cada distrito a su vez esta estratificado en diferentes grupos de niveles socioeconómicos (NSE), A, B, C, si así fuera el caso.

Figura 2.1 SECTORES URBANOS EN LIMA METROPOLITANA



Fuente: ICD CAPECO

- **Demanda efectiva:** Constituida por los hogares que están interesados en comprar una solución de vivienda en el mercado inmobiliario de la zona y que además cuentan con los recursos suficientes para pagar la cuota inicial y con los ingresos necesarios para asumir la cuota mensual del crédito, de acuerdo con la reglamentación vigente en el mercado para la financiación de vivienda a largo plazo, en el sistema bancario y en las entidades que operen con recursos y sistemas diferentes. En la estimación de la demanda efectiva se tiene en cuenta que la capacidad de pago final del hogar corresponda con su nivel socioeconómico, determinado por el lugar de residencia actual.
- **Demanda insatisfecha:** Es la diferencia entre la demanda efectiva y la oferta inmediata de vivienda, a cada nivel de precios de venta de la vivienda, los cuales incluyen I.G.V.

2.1.1 LA OFERTA

A diferencia de otros bienes y servicios, una edificación presenta características propias, tales como su alto costo y precio, lo cual determina la necesidad de financiación para productores y compradores, estableciéndose por esta vía una dependencia de la política monetaria y un estímulo para la autogestión en su producción.

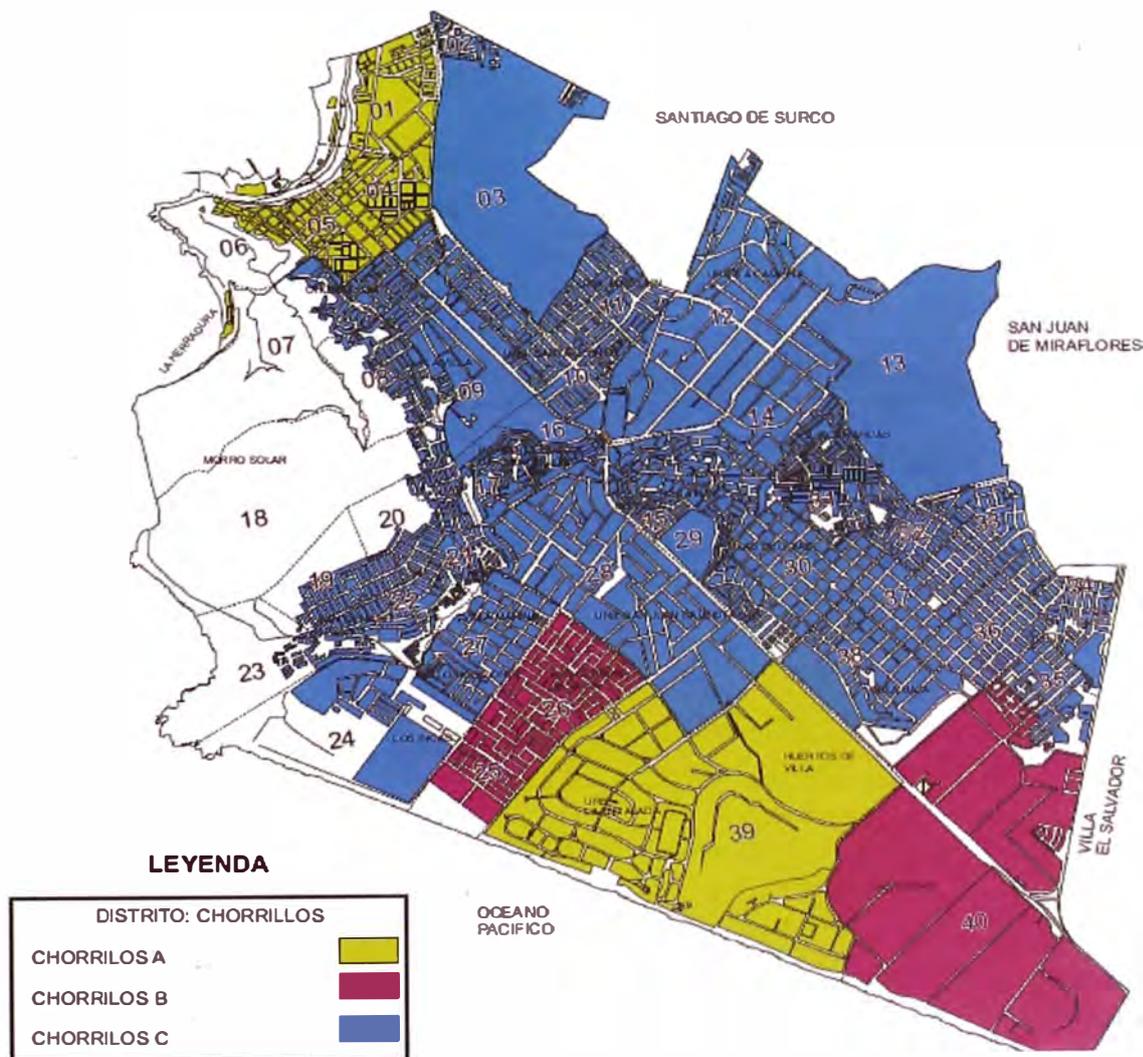
La dinámica particular, al interior del mercado de edificaciones urbanas, genera interrelaciones con agentes y sectores externos, destacándose en este sentido la intervención del sistema financiero, cuya participación obedece a la necesidad de los agentes económicos (productores y consumidores), por asumir, de un lado los altos costos que implica la producción de este tipo de bien, y de otro los altos precios que involucra la adquisición del mismo.

La conformación de los precios de venta implica, dada la inmovilidad del bien, la inclusión de variables relacionadas con las características propias de la unidad (área, acabados, destino, etc.), y de su localización geográfica (entorno físico y social). La interacción de estas variables genera a su vez heterogeneidad en el mercado, la cual se manifiesta mediante la existencia de unidades con igual destino y precio pero con características muy diferentes entre sí.

Como componentes de la oferta total de edificaciones urbanas se tiene el conjunto de edificaciones terminadas (stock) que representan la mayor proporción, y las unidades que se encuentran en proceso de construcción (actividad edificadora y oferta de edificaciones).

En base a esto, el proyecto en estudio ubicado en el distrito de Chorrillos, se agrupa en el sector 6, el cual comparte con los distritos de Barranco y Surquillo. Además según se muestra en la figura 2.2, Chorrillos cuenta con los tres niveles socioeconómicos A, B, y C, y el proyecto por su ubicación cae dentro del sector socioeconómico C (la estrella representa la ubicación del proyecto).

Figura 2.2 DISTRITO DE CHORRILLOS Y SUS NIVELES SOCIOECONOMICOS A, B Y C



Fuente: ICD CAPECO

Los estudios de CAPECO la cual es base del presente informe menciona al sector 6, con 1094 unidades de departamentos ofertadas en total, las cuales tienen precio promedio de \$ 82,026 y su vez tienen un área media de 90 m² lo cual implica un precio por m² de \$742. (Ver cuadro 2.2).

Este cuadro ubica al distrito a Chorrillos entre los 6 primeros sectores que mas ofertan y si se observa con detenimiento, su precio promedio está entre los cuatro más altos.

**Cuadro 2.2 ESTRUCTURA DE LA OFERTA TOTAL DE DEPARTAMENTOS
SEGÚN SECTOR URBANO**

SECTOR URBANO	UNIDADES	PRECIO MEDIO (US DÓLARES)	ÁREA PROMEDIO M ²	PRECIO POR M ² (US DÓLARES)
1	2 134	139,167	116.7	1,166
2	962	231,031	167.0	1,330
3	399	75,050	99.8	746
4	3 628	147,704	140.6	979
5	3 779	64,708	86.2	743
6	1 094	82,026	90.0	742
7	353	35,804	73.5	478
8	1 115	44,296	68.4	660
9	347	34,231	77.5	440
10	2 253	22,639	62.0	365
12	15	37,588	88.0	428
13	15	61,555	90.6	681
	127	43,666	80.9	529
TOTAL	16 221	95,633	102.7	814

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

**Cuadro 2.3 ESTRUCTURA DE LA OFERTA TOTAL DE DEPARTAMENTOS
SEGÚN DISTRITOS Y GRUPOS**

LOCALIZACIÓN				PRECIO MEDIO (US DÓLARES)	ÁREA PROMEDIO M2	PRECIO POR M2 (US DÓLARES)
SEC.	DIST.	GRUPO	UNIDADES			
6	1	A	138	250,615	159.4	1,322
		B	101	95,171	89.9	744
	2	A	36	140,202	126.7	1,032
		B	46	51,602	87.3	601
		C	424	36,689	67.8	539
	3	A	142	73,682	93.9	779
		B	185	60,424	81.4	745
		C	22	41,864	75.0	565

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

Ahora bien, el Cuadro 2.3 da mayor precisión al precisar que en el sector 6 no solo está Chorrillos sino también Barranco y Surquillo. Aquí se observa que Chorrillos oferta casi el 50 % de las 1,094 unidades de departamentos del de todo el sector 6, es decir 506 departamentos.

Es más, si se observa dicho cuadro con detenimiento, los grupos B y C de ese 50% tienen 470 departamentos, es decir el 92%, lo que indica que dichos grupos, que son objeto de este estudio constituyen un buen sector de oferta.

Cabe también mencionar que los precios por metro cuadrado de los grupos de nuestro interés son \$601 y \$539 correspondientes a los grupos B y C respectivamente, resaltando que están entre los más bajos del sector 6.

Cuadro 2.4 OFERTA TOTAL DE VIVIENDA SEGÚN PRECIO DE VENTA

PRECIO DE LA VIVIENDA EN US DOLÁRES	PRECIO DE LA VIVIENDA EN S/.		TIPO DE VIVIENDA DEPARTAMENTOS		%	%
			UNIDADES	M2		
Hasta 4 000		12 000	-	-	0.00%	0.00%
4 001 - 8 000	12 001	24 000	-	-	0.00%	0.00%
8 001 - 10 000	24 001	30 000	3.00	210.00	0.02%	0.01%
10 001 - 15 000	30 001	45 000	-	-	0.00%	0.00%
15 001 - 20 000	45 001	60 000	519.00	30,955.00	3.20%	1.86%
20 001 - 25 000	60 001	75 000	1,473.00	89,798.00	9.08%	5.39%
25 001 - 30 000	75 001	90 000	906.00	58,262.00	5.59%	3.50%
30 001 - 40 000	90 001	120 000	1,149.00	75,603.00	7.08%	4.54%
40 001 - 50 000	120 001	150 000	1,434.00	106,381.00	8.84%	6.39%
50 001 - 60 000	150 001	180 000	1,884.00	151,694.00	11.61%	9.11%
60 001 - 70 000	180 001	210 000	1,368.00	117,921.00	8.43%	7.08%
70 001 - 80 000	210 001	240 000	1,137.00	103,242.00	7.01%	6.20%
80 001 - 100 000	240 001	300 000	1,346.00	134,230.00	8.30%	8.06%
100 001 - 120 000	300 001	360 000	1,127.00	124,821.00	6.95%	7.50%
120 001 - 150 000	360 001	450 000	1,355.00	167,882.00	8.35%	10.08%
150 001 - 200 000	450 001	600 000	985.00	145,232.00	6.07%	8.72%
200 001 - 250 000	600 001	750 000	554.00	100,590.00	3.42%	6.04%
250 001 - 300 000	750 001	900 000	376.00	77,482.00	2.32%	4.65%
300 001 - 500 000	900 001	1500 000	493.00	129,598.00	3.04%	7.78%
MÁS DE 500 000		1500 000	112.00	51,436.00	0.69%	3.09%
TOTAL	TOTAL		16,221.00	1,665,337.00		

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

Ahora, según el cuadro 2.4, si se tomase como referencia los precios de venta de los sectores B y C, es decir el rango de \$36,689 a \$51,602 del cuadro 2.3, se tendría un importante cantidad de ofertada que incluso supera los 2500 departamentos. Esto podría interpretarse que del total de unidades ofertadas en Lima Metropolitana, Chorrillos es un importante sector de oferta.

2.1.2 LA DEMANDA

Ya se ha visto como se esta comportando la oferta en el mercado. Pero ¿cómo es que responde dicho mercado frente a su oferta?

Una de las formas es apreciar cuál es el comportamiento del mismo atendiendo la forma en que esta comprando el mercado en Chorrillos. Al respecto, si se observa el cuadro 2.5, se puede apreciar que a nivel de todo el sector urbano, el sector 6, dentro del cual se ubica Chorrillos, cuenta con 853 unidades, ocupando el cuarto lugar entre los que más venden.

Cuadro 2.5 VIVIENDAS VENDIDAS SEGÚN SECTOR URBANO

SECTOR URBANO	TIPO DE VIVIENDA		%	%
	DEPARTAMENTOS			
	UNIDADES	M2		
1	2,083.00	251,262.00	17.96%	19.96%
2	839.00	144,530.00	7.23%	11.48%
3	194.00	20,468.00	1.67%	1.63%
4	2,767.00	381,072.00	23.86%	30.27%
5	2,634.00	227,425.00	22.71%	18.06%
6	853.00	79,059.00	7.35%	6.28%
7	372.00	27,562.00	3.21%	2.19%
8	551.00	39,437.00	4.75%	3.13%
9	374.00	27,517.00	3.22%	2.19%
10	839.00	53,432.00	7.23%	4.24%
11	-	-	0.00%	0.00%
12	1.00	120.00	0.01%	0.01%
13	5.00	355.00	0.04%	0.03%
14	86.00	6,709.00	0.74%	0.53%
15	-	-	0.00%	0.00%
TOTAL	11,598.00	1,258,948.00		

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

Obsérvese que estas 853 unidades corresponden a la suma de los departamentos vendidos en Chorrillos, Barranco y Surquillo, pero si examinamos el cuadro 2.6, contempla las viviendas vendidas según distrito y grupo, observaremos que son 312 departamentos los que están en Chorrillos y que forman parte de los 853 vendidos, es decir casi el 40 %.

Esto aporta un elemento de juicio para considerar que Chorrillos es un sector favorable respecto de la demanda.

Cuadro 2.6 VIVIENDAS VENDIDAS SEGÚN DISTRITO Y GRUPO

LOCALIZACIÓN			TIPO DE VIVIENDA		%	%
SEC.	DIST.	GRUPO	DEPARTAMENTOS			
			UNIDADES	M2		
1	1	A	843.00	96,717.00	7.27%	7.68%
		B	1,068.00	139,953.00	9.21%	11.12%
		C	172.00	14,592.00	1.48%	1.16%
2	1	A	770.00	135,984.00	6.64%	10.80%
		B	69.00	8,546.00	0.59%	0.68%
3	1	A	32.00	4,296.00	0.28%	0.34%
		B	140.00	14,400.00	1.21%	1.14%
		C	22.00	1,772.00	0.19%	0.14%
4	1	A	1,019.00	169,592.00	8.79%	13.47%
		B	838.00	101,475.00	7.23%	8.06%
		C	279.00	22,578.00	2.41%	1.79%
	2	A	190.00	33,297.00	1.64%	2.64%
		B	429.00	52,791.00	3.70%	4.19%
		C	12.00	1,339.00	0.10%	0.11%
5	1	A	263.00	25,446.00	2.27%	2.02%
		B	105.00	8,666.00	0.91%	0.69%
		C	59.00	5,074.00	0.51%	0.40%
	2	A	56.00	6,436.00	0.48%	0.51%
		B	55.00	4,562.00	0.47%	0.36%
		C	38.00	3,307.00	0.33%	0.26%
	3	A	264.00	28,114.00	2.28%	2.23%
		B	212.00	19,591.00	1.83%	1.56%
		C	473.00	34,940.00	4.08%	2.78%
	4	A	222.00	17,011.00	1.91%	1.35%
		B	418.00	34,375.00	3.60%	2.73%
	5	A	115.00	10,510.00	0.99%	0.83%
		B	152.00	13,691.00	1.31%	1.09%
		C	202.00	15,702.00	1.74%	1.25%
	6	1	A	123.00	14,728.00	1.06%
B			114.00	15,921.00	0.98%	1.26%
2		A	38.00	5,172.00	0.33%	0.41%
		B	20.00	1,687.00	0.17%	0.13%
		C	254.00	17,300.00	2.19%	1.37%
3		A	95.00	8,204.00	0.82%	0.65%
		B	205.00	15,726.00	1.77%	1.25%
		C	4.00	321.00	0.03%	0.03%
7		1		339.00	24,554.00	2.92%
	3		2.00	200.00	0.02%	0.02%
	5		31.00	2,808.00	0.27%	0.22%

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

También conviene considerar cómo se comporta el mercado en relación a las unidades vendidas, pero esta vez atendiendo el rango de precios en que se realizó la venta. Para ello se observa en el cuadro 2.7 que el rango de \$36,689 a \$51,602 esta contenido en el rango \$40,000 - \$60,000, rango al que le corresponde un acumulado de 1800 departamentos vendidos.

Cuadro 2.7 VIVIENDAS VENDIDAS SEGÚN PRECIOS DE VENTA

PRECIO DE LA VIVIENDA EN US DÓLARES	INTERVALO DEL PRECIO DE LA VIVIENDA EN S/.		TIPO DE VIVIENDA		%	%
			DEPARTAMENTOS			
			UNIDADES	M2		
Hasta 4 000		12 000	-	-	0.00%	0%
4 001 - 8 000	12 001	24 000	-	-	0.00%	0.00%
8 001 - 10 000	24 001	30 000	-	-	0.00%	0.00%
10 001 - 15 000	30 001	45 000	128.00	7,806.00	1.10%	0.62%
15 001 - 20 000	45 001	60 000	536.00	33,048.00	4.62%	2.63%
20 001 - 25 000	60 001	75 000	922.00	60,236.00	7.95%	4.78%
25 001 - 30 000	75 001	90 000	789.00	50,966.00	6.80%	4.05%
30 001 - 40 000	90 001	120 000	916.00	69,162.00	7.90%	5.49%
40 001 - 50 000	120 001	150 000	1,103.00	90,239.00	9.51%	7.17%
50 001 - 60 000	150 001	180 000	780.00	66,095.00	6.73%	5.25%
60 001 - 70 000	180 001	210 000	618.00	55,549.00	5.33%	4.41%
70 001 - 80 000	210 001	240 000	1,379.00	134,345.00	11.89%	10.67%
80 001 - 100 000	240 001	300 000	1,096.00	119,811.00	9.45%	9.52%
100 001 - 120 000	300 001	360 000	1,079.00	135,269.00	9.30%	10.74%
120 001 - 150 000	360 001	450 000	887.00	130,902.00	7.65%	10.40%
150 001 - 200 000	450 001	600 000	510.00	94,436.00	4.40%	7.50%
200 001 - 250 000	600 001	750 000	323.00	66,429.00	2.78%	5.28%
250 001 - 300 000	750 001	900 000	421.00	102,487.00	3.63%	8.14%
300 001 - 500 000	900 001	1500 000	111.00	42,168.00	0.96%	3.35%
MÁS DE 500 000		1500 000	-	-	0.00%	0.00%
TOTAL	TOTAL		11,598.00	1,258,948.00		

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

De lo mencionado hasta ahora, se puede concluir que Chorrillos es un mercado inmobiliario dinámico y que los sectores B y C pueden ser objetos a considerarse para la venta del presente proyecto, sin embargo se necesita analizar otros aspectos que ayudarán a tener mayor precisión para ser aceptado como viable y que a continuación se seguirá explicando.

Análisis del nivel socioeconómico en función de la oferta

El cuadro 2.8 se ha construido a partir del conocimiento del precio por metro cuadrado de departamentos ofertado en el año 2009 según los estudios de CAPECO, y como se verá más adelante, el precio por metro cuadrado ofertado en Julio del año 2010 que fue evaluado con información de campo, es decir alrededor de la zona del proyecto en estudio.

Asumiéndose un costo de \$600 se obtiene el costo de departamentos 63, 75 y 85 m² en soles se puede obtener la cuota mensual entrando en un sistema Mivivienda pagando un 10 % como cuota inicial y prorrateando el resto a 20 años.

Cuadro 2.8 CUOTA MENSUAL A PAGAR POR DEPARTAMENTOS SEGÚN S AREA

AREA M2	COSTO DEL DEPARTAMENTO E N SOLES	CUOTA MENSUAL 10.0 % año, 20años
63	107,352.00	840.65
75	127,800.00	1,023.08
85	144,840.00	1,175.11

Fuente: Elaboración propia

Esta cuota mensual solo será posible de pagar si el ingreso del que paga sea individual o familiar sea lo suficiente.

Considerando el 30% del ingreso como referencia, en el cuadro 2.9 se puede entrar y constatar que solamente los NSE como el B o B1 estarían en condiciones de asumir la compra de un departamento, aun cuando adicionalmente otro integrante de la familia aporte el 50 % del titular.

Cuadro 2.9 CAPACIDAD ECONOMICA PARA COMPRAR VIVIENDASEGÚN NSE B y C

IPSOS APOYO OPINION Y MERCADO		CAPECO		DISPONIB.
NSE	INGRESO FAM. PROM.		DISPONIBILIDAD \$	AUMENT \$
	SOLES	DOLARES	30%	50%
B	3,350.00	1,179.58	1,005.00	1,507.50
B1	4,700.00	1,654.93	1,410.00	2,115.00
B2	2,100.00	739.44	630.00	945.00
C	1,530.00	538.73	459.00	688.50
C1	1,920.00	676.06	576.00	864.00
C2	1,320.00	464.79	396.00	594.00

Fuente: ICD CAPECO

Interés por adquirir vivienda.

Respecto al interés por adquirir una vivienda, el 30,41% de los hogares está interesado en comprar una vivienda, arrendar, comprar un lote para construir, construir en aires independizados o hacerlo en un lote que ya posee. La opción de adquirir vivienda alcanzó este año un 9,86%. Ver cuadro 2.10

Cuadro 2.10 INTERES DE ADQUIRIR VIVIENDA

INTERES DEL HOGAR POR:	# HOGARES	%
COMPRAR LOTE PARA CONSTRUIR	199, 516	10.46
CONSTRUIR EN LOTE PROPIO	20, 530	1.08
COMPRAR VIVIENDA	188, 077	9,86.
ARRENDAR VIVIENDA	16, 313	0.86
CONSTRUIR EN AIRES INDEPENDIZADOS	155, 622	8.16
TOTAL	1, 907, 255	100.00

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

Por estrato socioeconómico y considerando la importancia del nivel de ingresos para cualquier tipo de vivienda que se piense adquirir o construcción que se desee realizar, para un total de 1' 907, 255 hogares, se observa que un 69,59% manifiestan no tener ningún interés por adquirir vivienda. A nivel de conjunto de hogares interesados en la adquisición de algún tipo de solución habitacional se encontró que al 10,46% le interesa comprar lote en el cual, a través de mecanismos de autogestión, construirá su vivienda. En segundo lugar se encuentra la proporción de hogares que desea adquirir vivienda (9,86%).

Demanda efectiva

Se había mencionado que estos son los hogares que están interesados en comprar una solución de vivienda en el mercado inmobiliario de la zona y que además cuentan con los recursos suficientes para pagar la cuota inicial y con los ingresos necesarios para asumir la cuota mensual del crédito.

Analizando el cuadro 2.10, si se parte del rango del precio de vivienda que contiene al grupo B y C es decir entre 30, 000 y 60, 000 dólares la demanda efectiva es aproximadamente 70, 491 hogares o sea el 21.64 % de la demanda efectiva total, lo cual es un indicador de una potencialidad apreciable para poder vender en Chorrillos.

Demanda Insatisfecha

Con respecto a la demanda insatisfecha que es la diferencia entre la demanda efectiva y la oferta inmediata de vivienda, para el año 2009, de los 325,687 hogares demandantes efectivos 308,1080 totales no satisfacen sus expectativas de consumo en el mercado de edificaciones urbanas de la ciudad, los cuales corresponden al 94.62% del total de hogares considerados como demandantes efectivos de vivienda. Y por último en el rango de nuestro interés 65, 838 hogares es el 93.40% de hogares no satisfechos.

Cuadro 2.11 DISTRIBUCION DE LA DEMANDA INSATISFECHA

PRECIO DE LA VIVIENDA EN US\$	DEMANDA EFECTIVA	OFERTA INMEDIATA	DEMANDA INSATISFECHA	PARTICIP. POR RANGO
	HOGARES	VIVIENDAS	HOGARES	%
HASTA 4 000	15, 095	0	15,095	4.90
4 001 - 8 000	43, 273	0	43, 273	14.04
8 001 - 10 000	39,191	3	39, 188	12.72
10 001 - 15 000	36, 937	1,152	35,785	11.61
15 000 - 20 000	51, 607	581	51,026	16.56
20 001 - 25 000	22, 936	1,465	21,471	6.97
25 001 - 30 000	35, 662	882	34,780	11.29
30 001 - 40 000	37, 419	1,319	36,100	11.71
40 001 - 50 000	20, 418	1,432	18,986	6.16
50 001 - 60 000	12, 654	1,902	10,752	3.49
60 001 - 70 000	4, 625	1,258	3,367	1.09
70 001 - 80 000	2, 963	1,104	1, 859	0.60
80 001 - 100 000	1, 503	1,422	81	0.03
100 001 - 120 000	724	1,080	-356	-0.12
120 001 - 150 000	521	1,311	-790	-0.26
150 001 - 200 000	159	958	-799	-0.26
200 001 - 250 000	0	565	-565	-0.18
250 001 - 300 000	0	402	-402	-0.13
300 001 - 500 000	0	544	-544	-0.18
MÁS DE 500 000	0	127	-127	-0,04
TOTAL	325,687	17,507	308,108	100.00

Fuente: El Mercado de Edificaciones Urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009

2.2 PRECIOS DEL MERCADO

Foto 2.1 OFERTA INMOBILIARIA ESPECIFICA EN LA ZONA DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración propia

La foto 2.1 muestra la ubicación de los proyectos que fueron consultados in situ y cuya relación es la siguiente:

- Proyecto “Paseo La Campaña” Av. Guardia Civil
- Proyecto “Condominio la guardia” Av. Guardia Civil
- Proyecto “Condominio Residencial los Titanes” Jr. Los Titanes
- Proyecto condominio “La Plazuela de Chorrillos” Av. Guardia Civil

Con la información obtenida se elaboraron los cuadros 2.11, 2.12, 2.13 y 2.14 los mismos que consideran el precio del Dólar de 2.84 Nuevos Soles.

Cuadro 2.12 DATOS DEL PROYECTO “PASEO LA CAMPIÑA”

PASEO LA CAMPIÑA	DEPARTAMENTOS		
	4	6	7
PISO	4	6	7
AREA	66.5	77.53	80.45
COSTO TOTAL S/.	129,100.00	148,900.00	156,100.00
COSTO S/. /M2	1,941.35	1,920.55	1,940.34
COSTO \$/M2	683.58	676.25	683.22
		PRECIO PROMEDIO /M2	\$/ 681.10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2.13 DATOS DEL PROYECTO “CONDominio LA GUARDIA”

PASEO LA CAMPIÑA	DEPARTAMENTOS		
	1	3	
PISO	1	3	
AREA	87.97	66.77	
COSTO TOTAL S/.	144,100.00	121,000.00	
COSTO S/. /M2	1,636.92	1,812.19	
COSTO \$/M2	578.38	638.10	
		PRECIO PROMEDIO /M2	\$/ 607.24

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2.14 DATOS DEL PROYECTO “CONDominio LOS TITANES”

LOS TITANES CONDominio RESIDENCIAL	DEPARTAMENTOS				
	PISO	2	2	1	5
AREA	63.27	60.99	78.68	63.27	60.99
COSTO TOTAL	111,000.00	108,500.00	125,300.00	104,900.00	102,600.00
COSTO S/. /M2	1,754.39	1,778.98	1,592.53	1,657.00	1,682.24
COSTO \$ / M2	617.74	626.40	560.75	583.79	592.34
				PRECIO PROMEDIO /M2	\$/ 594.85

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2.15 DATOS DEL PROYECTO “CONDominio LA PLAZUELA DE CHORRILLOS”

LA PLAZUELA DE CHORRILLOS	DEPARTAMENTOS
PISO	5
AREA	38.56
COSTO TOTAL S/.	80,955.00
COSTO S./ M2	2,099.46
COSTO S./ M2	2,099.46
COSTO \$./ M2	2,099.46
PRECIO PROMEDIO /M2	\$/ 739.24

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos cuadros se pudo estimar que el promedio del costo del metro cuadrado de departamento en la zona es \$ 634.82

2.3 FACTORES LEGALES

Estos factores son aquellos relacionados con la compra del terreno y con los trámites y gastos relativos antes, durante y después de la ejecución del proyecto como las que se adquieren con la Municipalidad.

2.3.1 Al comprar el terreno

El primer punto a analizar en la parte legal es verificar si el terreno se encuentra sin carga ni gravamen.

Se debe solicitar al vendedor la *copia literal de dominio* en donde figura la siguiente información:

- Antecedentes, en donde se indica si el inmueble ha sido independizado de otro inmueble.
- Descripción del inmueble, en donde figuran áreas, linderos y medidas perimétricas del terreno, así como la fábrica del mismo (construcciones inscritas en Registros Públicos) y si el lote ha sido subdividido.
- Títulos de dominio, es decir, a quién pertenece el inmueble.
- Gravámenes y cargas, donde se indica si se ha constituido alguna hipoteca sobre el inmueble.
- Cancelaciones, si las hipotecas han sido debidamente levantadas. Además se pudo consultar que el inmueble se encontraba hipotecado.

Si los inmuebles a comprar pertenecen a una persona jurídica, se solicita igualmente una copia literal del registro mercantil de la empresa, con la finalidad de tener información sobre los representantes legales y sus poderes para ver las facultades de los mismos.

Con esta información se conoce quienes tienen poder para realizar las operaciones de compra-venta de la empresa.

Otro punto importante es verificar si el inmueble tiene todos los tributos Municipales al día (impuesto predial y arbitrios). Para ello se debe solicitar los comprobantes de pago correspondientes, así como la Declaración Jurada de Autovalúo que consta del PU (Predio Urbano) y HR (Hoja Resumen).

Por último se procede a hacer un levantamiento topográfico para ver las diferencias existentes entre las medidas y áreas legales de las reales.

Una vez revisada la documentación anterior, se procede a formalizar la compra del terreno haciéndose el pago de Impuesto de Alcabala que grava la transferencia de propiedad de los inmuebles urbanos o rústicos a título oneroso o gratuito, cualquiera sea su forma o modalidad, inclusive la venta con reserva de dominio.

La Alcabala es un Impuesto de realización inmediata, es decir, que se genera de manera instantánea con la dación del negocio jurídico constituido por la transferencia de propiedad de bienes inmuebles.

La base imponible del Impuesto es el valor de transferencia, el cual no podrá ser menor al valor del autoevalúo del inmueble correspondiente al ejercicio en que se produce la transferencia, ajustada por el Índice de Precios al por Mayor (IPM) para Lima Metropolitana que determina el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). No está afecto al Impuesto de Alcabala, el tramo comprendido por las primeras 10 UIT del valor del inmueble, calculado conforme a lo antes señalado.

La UIT vigente para el 2010 asciende a S/.3 600, la cual fue aprobada por el Decreto Supremo N° 311-2009-EF, publicado el 30.12.2009. Dentro de este contexto, no se encontrará afecto al Impuesto de Alcabala para el 2010, el tramo comprendido hasta 10 UIT = $10 \times S/.3\ 600 = S/.36\ 000$.

El ajuste es aplicable a las transferencias que se realicen a partir del 01 de febrero de cada año y para su determinación, se tomará en cuenta el Índice Acumulado del Ejercicio, hasta el mes precedente a la fecha que se produzca la transferencia.

Si el precio del terreno del proyecto es tal que el valor de la transferencia es S/.564 060, se tendrá que la cantidad afecta es $564,060 - 10 \times 3600 = 528,060$ soles. Por tanto el impuesto de alcabala será $0.03 \times 528,060 = 15,846$ soles.

Luego de efectuada la compra del terreno, se realiza la inscripción de la propiedad en los Registros Públicos y en la municipalidad distrital respectiva.

Si hubiese sido el caso de que el terreno comprado tiene sub lotes, se debe realizar la acumulación de los mismos en los Registros Públicos, ya que es indispensable para solicitar la aprobación del proyecto ante la municipalidad.

Una vez inscrita la acumulación se presentada a la municipalidad para su formalización ante esta entidad.

Como en los Registros Públicos se encuentran inscritas las construcciones existentes y dado que dichas construcciones se van a tener que demoler para la ejecución del proyecto, es necesario inscribir la demolición antes de la inscripción de la Declaratoria de Fábrica del proyecto.

Para ello se procede a solicitar a la municipalidad la licencia de demolición y luego de ejecutada ésta el siguiente trámite consiste en solicitar la Declaratoria de Fábrica de Demolición ante la misma municipalidad y luego se procede a inscribir la demolición en los Registros Públicos, para lo cual todos los documentos deben estar sellados y firmados por el propietario y la Municipalidad para finalmente solicitar a Registros Públicos la Copia Literal de Dominio en donde debe figurar la inscripción de la demolición

Respecto a los gastos notariales se puede considerar como referencia el 0.5 % del valor de la transferencia.

2.3.1 Para la aprobación del proyecto

Para el ingreso municipal del proyecto se debe presentar junto con los planos, 03 juegos de Formulario Único Oficial (FUO), hoja de trámite, título de propiedad y/o copia literal de dominio, comprobante de pago del derecho de trámite equivalente a 0.323% UIT, derecho de revisión 0.05% del valor de la obra y el pago por Inspección ocular cuando la Comisión lo solicite.

También debe presentarse el Certificado de Parámetros Urbanísticos y edificatorios vigente a nombre del propietario, memoria justificativa, sellada y firmada por el arquitecto proyectista, estudio de impacto ambiental y vial, estudio geotécnico, boletas de habilitación de los profesionales responsables de cada especialidad, anexo de demolición de ser el caso. etc.

2.3.2 Para comenzar a ejecutar el proyecto

Antes de comenzar a ejecutar el proyecto e incluso en la etapa preliminar se debe gestionar la factibilidad de servicios de agua y electricidad ya que no ser factible o haber dificultades al respecto condicionaría postergaciones o incluso la cancelación del proyecto.

La factibilidad de servicios de agua y alcantarillado, debe gestionarse presentando un expediente indicando el requerimiento de agua y el estimado de descargas de desagüe a la red pública, una carta poder del propietario para que el proyectista realice el tramite, planos de ubicación, memoria descriptiva, copia literal del terreno y de la constitución de la empresa. Igualmente, respecto a la factibilidad de luz, para gestionar esto se debe presentar un expediente indicando el requerimiento de cargas eléctricas, una carta poder del propietario para que el proyectista realice el tramite, planos de ubicación, memoria descriptiva, copia literal del terreno y de la constitución de la empresa. Declaración jurada de los profesionales a cargo del diseño. Póliza de Seguro contra todo riesgo.

2.3.3 Al finalizar el proyecto

Una vez concluida la obra y realizada la declaratoria de fábrica en la municipalidad, se deberá presentar ante esta entidad la Independizarían de las Unidades Inmobiliarias acompañada de los planos respectivos, así como el Reglamento Interno de Propiedad Horizontal para su revisión y aprobación. Estos documentos se presentarán a los Registros Públicos para su inscripción en el Registro de la Propiedad Inmueble.

2.4 FACTORES COMERCIALES

2.4.1 Promoción y Publicidad

La venta de departamentos requiere una estrategia que este de acuerdo con la necesidad del cliente y con lo que se quiere ofrecer, requiere imaginación, técnicas y entre otras cosas podemos mencionar:

- Maqueta del condominio.
- Maqueta de los departamentos tipo.
- Folletería.
- Volantes.
- Avisos Publicitarios.
- Panel publicitario en obra.
- Letreros.
- Eventos inmobiliarios.
- Banderolas.
- Video publicitario.
- Departamento piloto.

Este departamento piloto debe habilitarse totalmente amoblado y se debe contar con un gerente de ventas y vendedores para la atención a clientes. El Gerente de Ventas desarrolla adicionalmente la labor de promoción del proyecto haciendo visitas a clientes institucionales. La atención es recomendable los 7 días de la semana.

2.4.2 Financiamiento a clientes

Se puede motivar cliente podrá acceder al programa Mivivienda para poder financiar la compra de su departamento. Pero existen condiciones que este programa:

- El valor de la vivienda no debe exceder las 35 UIT = 44 366 soles al 2010.
- El monto a financiar mínimo US\$ 3,000.

- El monto a financiar máximo 35 UIT.
- Cuota inicial mínima de 10%.
- Premio al buen pagador de 20% de descuento en el préstamo por puntualidad en los pagos para plazos mayores a 10 años.
- La vivienda a financiar debe ser en primera venta.
- Plazo del crédito de mínimo 12 meses y máximo 240 meses.
- Ingreso neto mínimo conyugal de US\$ 280 mensuales.
- Edad máxima de 65 años.
- No haber sido beneficiado con financiamiento para vivienda del FONAVI o del Fondo Mivivienda.
- No ser propietario de vivienda (ni el titular, ni la conyugue o hijos menores de edad).
- Llenar y firmar la Solicitud Única de Productos Bancarios y Pagaré, La Solicitud de Seguro de Desgravamen e Inmueble, y Declaraciones Juradas del beneficiario.
- Fotocopia del Documento de identidad, último recibo telefónico cancelado y última facturación de tarjetas de crédito y estados de cuenta.
- Tasa de interés en dólares desde 11.5%.
- Póliza de seguro de desgravamen de 0,039% individual y 0,07% mancomunada, mensual. Póliza de seguro de inmueble de 0,023% mensual.
- Tasación: US\$ 50.00.
- Estudio de títulos: US\$ 50.00.
- Gastos notariales: US\$ 100.00.
- Gastos Registrales según sea el caso.

2.5 FACTORES DE CONSTRUCCION Y GERENCIA

La experiencia en estas evaluaciones dice que las variables de mayor incidencia frecuentemente son el precio, la velocidad de ventas, el plazo de obra y el costo de construcción.

La velocidad de ventas depende en gran medida del precio y a su vez el precio del costo de construcción; por otro lado el periodo de duración de todo el proyecto inmobiliario y por ende la rotación del capital, dependen también del plazo de obra.

Finalmente el plazo de obra y el costo de construcción dependen del manejo y de los sistemas constructivos a emplearse.

Ahora, un sistema constructivo también está condicionado por la naturaleza del suelo que tiene el terreno donde se levantara la edificación, por eso es de relevante importancia desde un principio hacer en el estudio preliminar del proyecto, el estudio de suelo correspondiente.

En este caso, para este proyecto el estudio de suelo arrojó un suelo “malo”, que era de esperarse ya que Chorrillos es conocido por contar con suelos “complicados”.

En este proyecto el uso de muros de concreto vaciados en sitio en vez de albañilería confinada, hará que los flujos de caja tengan configuración muy diferente; los plazos de ejecución serán menores, consecuentemente el horizonte del flujo de caja tendrá menos periodos, el cronograma de gastos arrojará una inversión mucho más rápida, los montos de gasto por periodo serán mayores, los principales proveedores serán distintos, los gastos generales tendrán un menor impacto, quizás habrá una inversión inicial mucho mayor, etc..., todo esto movilizará los flujos de caja de forma muy diferente y por ende la TIR y el VAN nos darán valores que cambiarán nuestras decisiones sobre la factibilidad.

En general entre los elementos que inciden en la calidad y economía de la construcción podemos mencionar entre otros:

- Un buen diseño.
- Uso de la capacidad instalada óptima.
- Fuentes de abastecimiento (suministros e insumos)
- Mano de obra disponible.

- Seguridad
- Asistencia técnica que se requiere.
- Experiencia en el uso de la tecnología seleccionada.
- Posibilidad de adecuación e integración a plantas existentes.
- Aspectos medioambientales.

Sin contar en menor o mayor manera con estos elementos, mejor dicho ser considerados en la evaluación del proyecto no es una garantía de éxito. En la práctica muchos proyectos al ser evaluados mostraron una rentabilidad positiva y que una vez implementados terminaron en un fracaso. Esto, nos lleva a sugerir la necesidad de incorporar el factor gerencial. La falta de capacidad de gestión explica, lamentablemente, el fracaso de muchas iniciativas de inversión.

Lo que se requiere es la aplicación de un gerenciamiento global y continuo de el proyecto en cada una de las etapas del mismo.

Teniendo en cuenta que dentro de las funciones del gerente de proyectos se encuentra la de dirigir y controlar las operaciones de ejecución de tal modo que el conjunto de acciones ejecutadas se ajusten (en tiempo, costo y calidad) a lo especificado en el proyecto, es de vital importancia para el buen desarrollo de cualquier proyecto, que el gerente tenga la autoridad, capacidad (de liderazgo, y de adaptación), sentido de equilibrio, ingenio (improvisación) y una gran facilidad de comunicación y rapidez para tomar decisiones para controlar las tareas, teniendo presente la dificultad que esto implica tratándose de proyectos de envergadura.

2.6 COSTO DEL PROYECTO

El costo del proyecto no es el costo total del proyecto, sino el costo de la obra, es decir, el costo que involucra las especialidades involucradas como Arquitectura, estructuras, Sanitarias y Eléctricas conocido como Costo Directo más los Gastos Generales y Utilidades.

El costo del proyecto es de suma importancia ya que su monto representa el mayor gasto a desembolsar e incidir en lo egresos del proyecto.

A continuación en el cuadro 2.16 se muestra en forma resumida el Costo del Proyecto.

Cuadro 2.16: RESUMEN GENERAL DE LA OBRA

Costo Total Del Proyecto	:	7,978,293.62	nuevos soles
Plazo de ejecución de obra	:	12	Meses
Número de departamentos	:	90	Departamentos
Área por cada departamento	:	74	m2.
Proyecto	:	Conjunto residencial Los Gorriones de Chorrillos	
Propietario	:	grupo 7	
Área del terreno	:	2,820.30	m2.
Área construida	:	6,993	m2.

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

ANALISIS DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO

3.1 GENERALIDADES

En todo proyecto se distinguen dos etapas claras, una de formulación y preparación y otra de evaluación. En la primera, se analiza todo lo que tiene que ver con los flujos de caja, es decir, ingresos y egresos monetarios, tanto en el tiempo como en magnitud mientras que en la segunda etapa sólo se pretende verla rentabilidad de las inversiones en el proyecto.

A la vez, en la etapa de formulación y preparación del proyecto, también se reconocen dos sub etapas: una que se caracteriza por recopilar la información o crear la no existente, y otra que se dedica a sistematizarla, en términos monetarios, a datos a partir de los cuales se construye un flujo de caja proyectado, que es el que permite realizar la evaluación.

Si bien se habla de flujos de caja, hay que distinguir tres tipos de ellos. Hay un flujo de caja de toda la inversión, independiente de sus fuentes de financiación, que es el que permite evaluar su rentabilidad; otro que sólo mide la rentabilidad de lo aportado por los inversionistas; y un tercero para determinar la capacidad de pago del proyecto, es decir, independiente de la rentabilidad del proyecto, en el cual los flujos de caja que genera permiten el cumplimiento de las condiciones de endeudamiento que se requieren para su implementación.

Dado que el interés es el evaluar la rentabilidad del proyecto, se elaborará el primer flujo de caja mencionado.

El estudio de rentabilidad se hace sobre una serie de supuestos, el análisis de variables cualitativas considera a todos aquellos aspectos no cuantificables que podrían incidir en el proyecto, y el estudio de sensibilidad se realiza en todas aquellas áreas críticas en que un cambio de las condiciones podría afectar la rentabilidad del proyecto.

3.1.1 EGRESOS

Para poder elaborar el flujo de caja y a partir de ella hacer el análisis de rentabilidad se debe cuantificar los egresos que van a originar el desarrollo del proyecto.

Estos egresos dependen de las características que va a tener el proyecto, pero las mismas están condicionadas por las restricciones del planeamiento del entorno que tiene la municipalidad del sector que circunscribe al terreno objeto del proyecto a través de sus Parámetros Urbanísticos.

Al respecto, en el Cuadro 2.1 que se vio al comenzar el capítulo anterior corresponde al terreno objeto del presente proyecto y es la base que permite elaborar las características que son mostradas en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Área del Terreno =At		2,820.30 m ²
Área máxima a construir en planta según	% At	1692.18 m ²
Área útil promedio del departamento típico		74.00 m ²
Numero de departamentos		90
Área total de estacionamientos		35 m ²
Numero de estacionamientos		35
Área total construida de departamentos		6,660 m ²
Área promedio de estacionamiento		12 m ²
Área total común techada 5%		333 m ²
Total de área construida		6,993 m ²
Área libre mínimo		1,128.12 m ²

Fuente: Elaboración propia

Para hacer el cálculo de los egresos también es fundamental conocer los valores de la UIT, el tipo de cambio del dólar, y el tiempo de ejecución que durará el proyecto entre otro. Ver Cuadro 3.2

Cuadro 3.2 DATOS ADICIONALES RESPECTO AL AÑO 2010

Valor de la UIT al 2010	3,600	Soles
Tipo de cambio de Dólar	2.84	Soles
Valor del autoevalúo	600, 000	Soles
Tiempo de ejecución del proyecto	14	meses

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidas las características del proyecto se comienza a elaborar el cuadro de egresos (Cuadro 3.3) atendiendo cada uno de los puntos comentados en el Capítulo II los cuales influirán positiva o negativamente en la evaluación del proyecto.

Del cuadro 3.3 resaltamos que el:

EGRESO TOTAL = \$ 3, 648,642.22

Luego de tener registrado los egresos se elabora un cuadro donde se coloca el valor parcial de cada ítem que es parte del egreso total prorrateado en %.

Este cuadro (Cuadro 3.4), llamado Cuadro de egresos en %, sirve como primer paso para obtener los egresos mes por mes o según el periodo que se considere.

Las cantidades a colocar deben, no solo tener la magnitud mas aproximada, sino también ubicarse adecuadamente según el momento en que éste se debe desembolsar ya que esto permitirá conocer el momento de la necesidad de un posible financiamiento y que debe ser considerado al elaborar el flujo de caja. Ver el Cuadro 3.5.

Cuadro 3.3 CUADRO DE EGRESOS

	DESCRIPCION	UNID.	FACTOR o CANTIDAD	PRECIO UNIT \$	PARCIAL \$	% INCIDENCIA
1	TERRENO					
1.1	Valor de terreno	m2	2,820.30	200.00	564,060.00	
1.2	Impuesto Alcabala	%	3.00	528,060.00	15,841.80	
1.3	Derechos registrales	%	0.35	564,060.00	1,974.21	
1.4	Gastos notariales + Abogados	%	0.50	564,060.00	2,820.30	
					584,696.31	16.03%
2	DISEÑO DE PROYECTO					
2.1	Estudio de Suelos	Glb	1.00	800.00	800.00	
2.2	Planos Arquitectura	m2	6,993.00	1.50	10,489.50	
2.3	Planos Estructuras	m2	6,993.00	1.20	8,391.60	
2.4	Planos Instalaciones Eléctricas	m2	6,993.00	0.60	4,195.80	
2.5	Planos Instalaciones Sanitarias	m2	6,993.00	0.60	4,195.80	
2.6	Planos Instalaciones de Gas	m2	6,993.00	0.00	0.00	
					28,072.70	0.77%
3	PRESUPUESTO DE OBRA					
3.1	Demolición masiva	m3	20.00	105.00	2,100.00	
3.2	Obra Edificación (incl GG, U e IGV)	glb	1.00	2,731,089.00	2,731,089.00	
3.3	Obras Exteriores (incl GG, U e IGV)	glb	1.00	78,169.38	78,169.38	
3.4	Sistema contraincendios	glb	1.00	35,000.00	35,000.00	
3.5	Sedapal (Medidores independientes)	depto.	1.00	350.00	350.00	
					2,846,708.38	78.02%
4	LICENCIAS Y PERMISOS		UIT	Valor Obra		
	En la Municipalidad					
4.1	Certificado de parámetros	%	5.161	% 0.00	65.42	
4.2	Revisión Anteproyecto Arquitectónico	%	0.323	% 0.05	796.35	
4.3	Licencia de obra para edificación nueva	%	2.742	% 0.10	1,619.26	
4.4	Licencia de obra Liquidación	%	0.000	% 2.10	33,274.65	
4.5	Licencia de obra por demolición	%	4.741	% 1.20	398.13	
4.6	Certificado de Conformidad de Demolición	%	10.654	% 0.00	135.05	
4.7	Certificado de finalización de obra y zonificación	%	352.100	% 0.00	4,463.24	
4.8	Certificado de Numeración	%	49.040	% 0.00	621.63	
4.9	Autenticación y Resellado de Planos	%	8.080	% 0.00	102.42	
4.10	Declaratoria de fábrica	%	129.360	% 0.10	3,224.28	
	En los Registros Públicos (SUNARP)					
4.11	Inscripción del Reglamento Interno	%	0.96	1,500.00	14.40	
4.12	Independización	depto.	90.00	25.00	2,250.00	
	Varios					
4.13	Serpar	glb	1.00	7,500.00	7,500.00	
4.14	Otros (Copias planos, tramitadores, etc)	depto.	90.00	100.00	9,000.00	
					63,464.84	1.74%
5	ADMINISTRACION					
5.1	Gastos Legales	mes	9	250.00	2,250.00	
5.2	Gastos Contabilidad	mes	14	300.00	4,200.00	
5.3	Gastos de Administración	mes	18	450.00	8,100.00	
5.4	Varios	depto.	80	100.00	8,000.00	
5.5	Arbitrios Municipales	trim.	6.00	75.00	450.00	
5.6	Impuesto Predial	%	1.00	180,000.00	1,800.00	
5.7	Gerencia de Proyecto	mes	18	1,600.00	28,800.00	
					53,600.00	1.47%
6	MARKETING Y VENTAS					
6.1	Publicidad	glb	1.00	15,000.00	15,000.00	
6.2	Caseta ventas	glb	1.00	1,200.00	1,200.00	
6.3	Vistas 3D / Perspectivas	glb	1.00	550.00	550.00	
6.4	Letrero de Obra	glb	1.00	1,450.00	1,450.00	
6.5	Vendedores Inmobiliarios en obra (sueldo fijo)	mes	14.00	350.00	4,900.00	
6.6	Vendedores Inmobiliarios (comisiones)	depto.	70.00	700.00	49,000.00	
					72,100.00	1.98%
					3,648,642.22	1.00

Fuente: Elaboración propia

Costo por m2 (\$) 521.76

#	DESCRIPCIÓN	Etapa de Trámites y Permisos			Etapa de Construcción												Etapa de Finalización		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1	TERRENO																		
1.1	Valor de terreno	282,030	282,030																
1.2	Impuesto Alcabala (1) (3)	15,841																	
1.3	Derechos registrales (3)		1,974.21																
1.4	Gastos notariales + Abogados (3)		2,820.30																
2	DISEÑO DE PROYECTO																		
2.1	Estudio de Suelos		800.00																
2.2	Planos Arquitectura	5,244.75	2,622.38	2,622.38															
2.3	Planos Estructuras	4,195.80	2,097.90	2,097.90															
2.4	Planos Instalaciones Eléctricas	2,097.90	1,048.95	1,048.95															
2.5	Planos Instalaciones Sanitarias	2,097.90	1,048.95	1,048.95															
2.6	Planos Instalaciones de Gas																		
3	PRESUPUESTO DE OBRA																		
3.1	Demolición masiva	420.00	630.00	1,050.00															
3.2	Obra Edificación (incl GG, U e ICV)				409,663	273,108	273,108	409,663	273,108	409,663	273,108	409,663	273,108	409,663	273,108	409,663	273,108	409,663	273,108
3.3	Obras Exteriores (incl GG, U e ICV)																		
3.5	Sistema contraincendio																		
3.8	Sedapal (Medidores independientes)																		
4	LICENCIAS Y PERMISOS																		
En la Municipalidad																			
4.1	Certificado de parámetros	65.42																	
4.2	Revisión Anteproyecto Arquitectónico		796.35																
4.3	Licencia de obra para edificación nueva			1,619.26															
4.4	Licencia de obra Liquidación																		
4.5	Licencia de obra por demolición	398.13																	
4.6	Certificado de Conformidad de Demolición			135.05															
4.7	Certificado de finalización de obra y zonificación.																		
4.8	Certificado de Numeración																		
4.9	Autenticación y Resellado de Planos																		
4.10	Declaratoria de fábrica																		
	Registros Públicos (SUNARP)																		
4.11	Inscripción del Reglamento Interno																		
4.12	Independización																		
	Varios																		
4.13	Serpar		7,500.00																
4.14	Otros (Copias planos, tramitadores...)			4,500.00				4,500.00											
5	ADMINISTRACION																		
5.1	Gastos Legales	225.00	225.00	225.00	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50
5.2	Gastos Contabilidad	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00
5.3	Gastos de Administración	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00	405.00
5.4	Varios			1,600.00			1,600.00				1,600.00				1,600.00				1,600.00
5.5	Arbitros Municipales			112.50			112.50				112.50				112.50				112.50
5.6	Impuesto Predial																		
5.7	Gerencia de Proyecto	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00
6	MARKETING Y VENTAS																		
6.1	Publicidad (periódicos, brochure, emails)			1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
6.2	Caseta ventas			1,200.00															
6.3	Vistas 3D / Perspectivas			550.00															
6.4	Letrero de Obra		1,450.00																
6.5	Vendedores Inmobiliarios (sueldo fijo)			196.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00	392.00
6.6	Vendedores Inmobiliarios (comisiones)																		
		298,830	318,146	26,356	413,722	277,168	414,010	286,106	420,710	291,854	433,724	41,642	31,142	31,142	31,316	21,649	48,670	11,897	2,526.00

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 3.5 EGRESOS DEL PROYECTO EN DOLARES AMERICANOS

Cuadro 3.7 VENTAS: PRECIO DE DEPARTAMENTOS

PISO	Nº DE DPTOS. POR PISO	CARACTERISTICAS POR DEPARTAMENTO			PRECIO \$			FACTOR DE ALTURA	PRECIO IGV	VALOR m2
		AREA TECHADA (m2)	AREA TECHADA COMUN	PATIO (m2)	AREA TECHADA (m2)	AREA TECHADA COMUN	PATIO (m2)			
1	18	74	3.700	10	510	510	180	1.10	54228	732.81
2	18	74	3.700	-	510	510	180	1.05	49514	669.11
3	18	74	3.700	-	510	510	180	1.00	47156	637.25
4	18	74	3.700	-	510	510	180	0.95	44798	605.38
5	18	74	3.700	-	510	510	180	0.90	42441	573.52

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se tiene el ingreso total por ventas el cual se obtiene del cuadro 3.8

Cuadro 3.8 RESUMEN DE VENTAS INCLUIDO IGV

Precio promedio por m ²	\$ 643.61
Venta total de departamentos	\$4, 286, 463
Total estacionamiento	35
Precio del estacionamiento	\$ 3,500
Venta total del estacionamiento	\$ 122, 500
Ingreso total por ventas	\$ 4, 408, 963

Fuente: Elaboración propia

A continuación debe hacerse una proyección de flujo de ventas considerando que se vende el 30% de los departamentos antes de empezar la construcción, esto es, en el caso que se acuda al sistema bancario para contar con su aporte ya que es condición de éstas.

Además se ha considerado tres meses antes de la ejecución del proyecto para los tramites y tres meses en la etapa de desinstalación liquidación y registro para ser aprovechadas como tiempo de ante venta y post-venta Ver cuadro 3.9

Unidad a Vender	Piso	Cantidad	Precio unitario con IGV (\$)	Etapa de Trámites y Permisos			Etapa de Construcción											Etapa de Finalización			
				Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
Departamentos	1	18	53,300	1	3	3	1	1	2	2	1	2	1	1							
	2	18	49,000	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2						
	3	18	46,600		3	3	2	1	1	1	2	1	1	1				1	1		
	4	18	44,300	1	2	3	2	2	1		1		1		2				3		
	5	18	42,000		2	2	1		2	2	1	1	1	2	1	1		1	1		
Estacionamientos		35	3,500		3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	3	1	2				
Porcentaje de unidades de venta de departamentos en cada etapa				30%			55%						5%								

Ingreso por venta de Departamentos	Inicial	10%	14,660	61,930	66,360	37,510	23,750	33,050	28,620	28,180	24,420	23,520	23,290	22,860	4,200		8,860	22,150		
	Saldo	90%	131,940	557,370	597,240	337,590	213,750	297,450	257,580	253,620	219,780	211,680	209,610	205,740	37,800		79,740	199,350		
Ingreso por venta de estacionamientos				10,500	10,500	7,000	10,500	10,500	7,000	10,500	10,500	14,000	10,500	10,500	3,500	7,000				
Ingreso por Ventas en cada mes			146,600	629,800	674,100	382,100	248,000	341,000	293,200	292,300	254,700	249,200	243,400	239,100	45,500	7,000	88,600	221,500		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.9 FLUJO DE VENTAS

3.2 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento del proyecto para promotores y constructores Inmobiliarios es facilitado por entidades financieras que vienen otorgando financiamiento a la construcción de proyectos inmobiliarios a través de una línea de crédito en la cual se da como garantía el terreno y la construcción sobre él.

Este crédito es otorgado de acuerdo a la estructura de financiamiento propuesta por el promotor y será cancelado con los préstamos al comprador (préstamo hipotecario o préstamo Mivivienda). Para ello es necesario presentar un expediente que contenga la siguiente documentación:

- Memoria Descriptiva del Proyecto.
- Relación de acabados.
- Sistema constructivo.
- Certificado de parámetros urbanísticos y análisis comparativo con los parámetros del proyecto.
- Certificado de zonificación y vías en caso el terreno no esté habilitado.
- Juego completo de planos.
- Licencia de Construcción.
- Análisis del mercado al que va dirigido el proyecto.
- Presupuesto de construcción.
- Cronograma valorizado.
- Estado proyectado de resultados del proyecto.
- Flujo de caja del proyecto.
- Cuadro de ventas y de proyección de ventas.
- Relación de pre-ventas concretadas.
- Currículum del constructor o promotor.
- Estados financieros de la empresa.
- Estructura del financiamiento requerido (montos y porcentajes del aporte propio, pre-ventas y financiamiento requerido por parte del banco).

Los desembolsos se realizan según el cronograma de avance de obra y de acuerdo a las necesidades del proyecto sustentadas en el flujo de caja.

El presente proyecto considera como alternativa el financiamiento del banco con un 14% de tasa de interés para ser pagado en un plazo no menor de 18 meses.

3.3 FLUJO DE CAJA

Se entiende por flujo de caja a las entradas y salidas de dinero en efectivo, para un negocio futuro con un periodo de tiempo determinado. Para todo negocio, el flujo de caja refleja, los momentos en que un negocio puede necesitar de liquidez o también en qué momento se realizarán los ingresos.

En el caso del negocio inmobiliario, el flujo responde a las fases del proyecto como son: terreno, proyecto, construcción, venta, entrega y cierre etc. Es muy importante poder distinguir estas etapas, sabiendo también distribuir las en el tiempo para poder tener una mayor aproximación del resultado operativo.

Se debe considerar que dentro del negocio inmobiliario, se tiene capital de trabajo de la empresa, financiamiento de la construcción, una preventa 30% en este caso que exige una entidad financiera para el financiar la obra. Se puede dar el caso que la obra se financie con capital propio o de un inversionista siendo esto la opción más cara, ya que un inversionista pedirá mayor rendimiento de su dinero que un banco.

En el cuadro 3.10 se muestra el flujo de caja y resume los ingresos y egresos del proyecto en periodos mensuales, 18 en total, que se enmarcan en 3 periodos como son la inicial que de preventa, la de construcción, y la de finalización en la que aún se vende y paralelamente ocurre la desinstalación y registro de los departamentos en los registros públicos.

Como se mencionó anteriormente el presente flujo de caja ha sido confeccionado considerando toda la inversión, independiente de las fuentes de financiación, en un caso con financiamiento propio y en un segundo mediante el aporte de un préstamo bancario, para cada caso se calculará el indicador respectivo según se vera mas adelante.

FLUJO DE CAJA CON SIN APORTES

	Etapa de Trámites y Permisos				Etapa de Construcción												Etapa de Finalización		
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
FLUJO DE EGRESOS	200,000.00	298,829.90	318,146.32	26,355.50	413,722.85	277,168.40	279,168.90	414,010.85	286,106.40	420,710.85	291,854.34	433,724.23	41,641.88	31,141.88	31,316.38	21,649.94	48,669.99	11,897.63	2,526.00
FLUJO DE INGRESOS POR VENTA		146,600.00	629,800.00	674,100.00	382,100.00	248,000.00	341,000.00	293,200.00	292,300.00	254,700.00	249,200.00	243,400.00	239,100.00	45,500.00	7,000.00	88,600.00	221,500.00		
FLUJO MENSUAL	-200,000.00	-152,229.90	311,653.68	647,744.50	-31,622.85	-29,168.40	61,831.10	-120,810.85	6,193.60	-166,010.85	-42,654.34	-190,324.23	197,458.12	14,358.12	-24,316.38	66,950.06	172,830.01	-11,897.63	-2,526.00
FLUJO ACUMULADO		-152,229.90	159,423.78	807,168.28	775,545.43	746,377.03	808,208.13	687,397.28	693,590.88	527,580.03	484,925.69	294,601.47	492,059.59	506,417.72	482,101.34	549,051.40	721,881.41	709,983.78	507,457.78

FLUJO DE CAJA CON APORTES

FLUJO DE EGRESOS INC GASTOS FIN		298,829.90	319,496.32	27,705.50	415,072.85	278,518.40	280,518.90	415,360.85	287,456.40	422,060.85	293,204.34	435,074.23	42,991.88	32,491.88	32,666.38	22,999.94	50,019.99	11,897.63	2,526.00
FLUJO DE INGRESOS POR VENTA		146,600.00	629,800.00	674,100.00	382,100.00	248,000.00	341,000.00	293,200.00	292,300.00	254,700.00	249,200.00	243,400.00	239,100.00	45,500.00	7,000.00	88,600.00	221,500.00		
PRESTAMO/AMORT	100,000.00	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52	6,191.52
APORTES DE PROMOTOR	150,000.00																		
DEVOLUCION DE APORTES																			150,000.00
FLUJO MENSUAL CON APORTES	-50,000.00	91,578.58	304,112.16	640,202.98	-39,164.37	-36,709.92	54,289.58	-128,352.37	-1,347.92	-173,552.37	-50,195.86	-197,865.75	189,916.60	6,816.60	-31,857.90	59,408.54	165,288.49	-18,089.15	-8,717.52
FLUJO ACUMULADO		91,578.58	395,690.74	1,035,893.72	996,729.35	960,019.43	1,014,309.01	885,956.64	884,608.72	711,056.35	660,860.49	462,994.75	652,911.35	659,727.96	627,870.06	687,278.60	852,567.09	834,477.94	675,760.42

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.10 FLUJO DE CAJA

3.4 INDICADORES DE LA RENTABILIDAD

Existen diversos indicadores utilizados para hallar la rentabilidad de un proyecto en términos cuantitativos. Los más usados son:

- **Método del Beneficio/Costo**

Este es un indicador rápido que da una idea de la posible rentabilidad del proyecto pero que adolece de no considerar el valor del dinero en el tiempo.

Es la relación entre el beneficio y el costo que en el caso del presente proyecto es **1.21**

- **Método del Valor Actual Neto (VAN)**

La formula de este indicador es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es k llamado también *tasa de corte*. Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de la renta fija, de tal manera que con el VAN se estimará si la inversión es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico. En otros casos, se escogerá una tasa que use como referencia el costo de oportunidad.

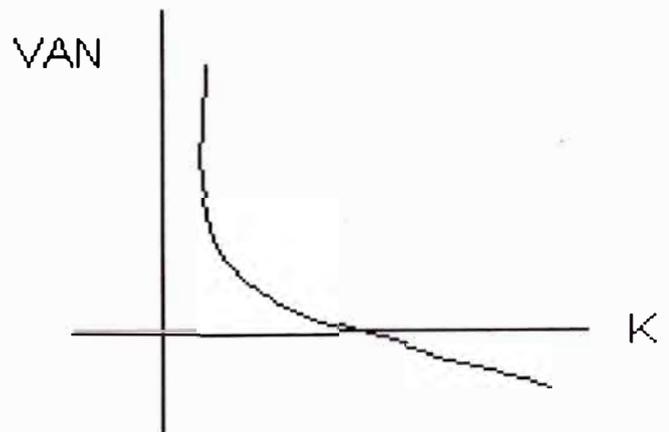
El método del Valor Actual Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a dinero de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VAN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VAN es mayor que cero se presenta una ganancia. Si el VAN es igual a 0, quiere decir que se va a poder cubrir justo la totalidad de la inversión inicial, los costos

de operación, los intereses del préstamo y la rentabilidad que el inversionista le exige a sus recursos propios.

También se puede utilizar el VAN para comparar alternativas siempre se tome en la comparación igual número de años, pero si el tiempo de cada uno es diferente, se debe tomar como base el mínimo común múltiplo de los años de cada alternativa.

El valor del VAN según la expresión anterior depende de la tasa de interés K que se utilice. Por lo general el VAN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés, de acuerdo con la siguiente gráfica 3.1

Figura 3.1 GRAFICA VAN Vs K



Fuente: Elaboración propia

Al evaluar proyectos con la metodología del VAN se recomienda que se calcule con una tasa de interés superior a la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), con el fin de tener un margen de seguridad para cubrir ciertos riesgos, tales como liquidez, efectos inflacionarios o desviaciones que no se tengan previstas.

- **Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión. Tiene como ventaja porque en este se elimina el cálculo de la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), esto le da una característica favorable en su utilización por parte de los administradores financieros.

La Tasa Interna de Retorno es aquélla tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto. En la medida de las condiciones y alcance del proyecto estos deben evaluarse de acuerdo a sus características. Esta es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones financiera dentro de las organizaciones.

Sin embargo la crítica del método (y principal defecto) es la inconsistencia matemática de la T.I.R. cuando en un proyecto de inversión hay que efectuar otros desembolsos, además de la inversión inicial, durante la vida útil del mismo, ya sea debido a pérdidas del proyecto, o a nuevas inversiones adicionales.

La T.I.R. es un indicador de rentabilidad relativa del proyecto, por lo cual cuando se hace una comparación de tasas de rentabilidad interna de dos proyectos no tiene en cuenta la posible diferencia en las dimensiones de los mismos. Una gran inversión con una T.I.R. baja puede tener un V.A.N. superior a un proyecto con una inversión pequeña con una T.I.R. elevada.

Con relación al proyecto en estudio se considera una tasa de corte igual a una tasa de interés de oportunidad de 10% es decir $K=10\%$, valor que asume la coyuntura económica actual y una proyección en el tiempo de una estabilidad razonable y considera los riesgos dentro de lo normal.

Teniendo en cuenta que el periodo del flujo de caja es mensual se calcula el VAN con $k=0.83\%$, que es el valor equivalente mensual de la tasa mencionada y

utilizando los valores del flujo de caja elaborado anteriormente se obtuvo los resultados en el cuadro 3.11

Cuadro 3.11 RESULTADO DEL VAN Y TIR DEL PROYECTO

	Sin Préstamo(E)	Con Préstamo(F)
Tasa de Descuento Anual	10.00%	10.00%
Tasa de Descuento Mensual	0.83%	0.83%
VAN	\$481,344	\$757,090
TIR mensual	52.90%	307.87%
TIR Anual	85.27%	-

Fuente: Elaboración propia

Estos valores demuestran en el caso del VAN, que por ser positivo, el proyecto es rentable independientemente si se ejecuta el proyecto con financiamiento o sin él, pero ilustra la conveniencia en este caso que la financiación proporciona una mayor rentabilidad

En el caso del TIR, los valores hallados indican una holgura considerable respecto de la tasa interés mensual $K = 0.83\%$ considerada.

3.5 PROYECCIÓN DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO

A continuación se elabora el cuadro 3.12 para obtener la proyección de la rentabilidad del proyecto, en un primer caso considerando que los valores de egresos e ingresos de las ventas cuentan con el IGV incluido.

En este caso se puede observar en el cuadro mencionado que la rentabilidad proyectada es 13.57%.

Cuadro 3.12 RENTABILIDAD CON IGV

a	Costos totales	3,648,642.22
b	Ventas totales	4,356,100.00
c	Utilidad antes de impuesto a la Renta (b-a)	707,457.78
d	Impuesto Renta (30% x c)	212,237.33
e	Utilidad después de impuesto a la Renta (c - d)	495,220.44
f	Rentabilidad Proyectada (e/a%)	13.57 %

Fuente: Elaboración propia

Para tener una rentabilidad proyectada a una situación más real, se debe descontar el IGV a los ítems que correspondan de los egresos (ver cuadro 3.14) y hallar el Costo Total sin IGV. Obsérvese que el IGV es el 12.59% del egreso total.

A continuación se puede observar la rentabilidad proyectada sin IGV con un valor de 10.40%. en el cuadro 3.13

Cuadro 3.13 RENTABILIDAD SIN IGV

a	Costos totales	3,186,897.73
b	Ventas totales	3,660,588.24
c	Utilidad antes de impuesto a la Renta (b-a)	473,690.51
d	Impuesto Renta (30% x c)	142,107.15
e	Utilidad después de impuesto a la Renta (c - d)	331,583.36
f	Rentabilidad Proyectada (e/a%)	10.40 %

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.14 IGV DE EGRESOS

#	DESCRIPCION	UNID.	PARCIAL \$	IGV	% INCIDENCIA
1	TERRENO				
1.1	Valor de terreno	m2	564,060.00		
1.2	Impuesto Alcabala	%	15,841.80		
1.3	Derechos registrales	%	1,974.21		
1.4	Gastos notariales + Abogados	%	2,820.30	450.30	0.10%
			584,696.31		
2	DISEÑO DE PROYECTO				
2.1	Estudio de Suelos	Glb	800.00	127.73	0.03%
2.2	Planos Arquitectura	m2	10,489.50		
2.3	Planos Estructuras	m2	8,391.60		
2.4	Planos Instalaciones Eléctricas	m2	4,195.80		
2.5	Planos Instalaciones Sanitarias	m2	4,195.80		
2.6	Planos Instalaciones de Gas	m2	0.00		
			28,072.70		
3	PRESUPUESTO DE OBRA				
3.1	Demolición masiva	m3	2,100.00		
3.2	Obra Edificación (incl GG, U e IGV)	glb	2,731,089.00		
3.3	Obras Exteriores (incl GG, U e IGV)	glb	78,169.38		
3.4	Sistema contraincendios	glb	35,000.00		
3.5	Sedapal (Medidores independientes)	depto.	350.00		
			2,846,708.38	454,516.46	98.43%
4	LICENCIAS Y PERMISOS				
	En la Municipalidad				
4.1	Certificado de parámetros	%	65.42		
4.2	Revisión Anteproyecto Arquitectónico	%	796.35		
4.3	Licencia de obra para edificación nueva	%	1,619.26		
4.4	Licencia de obra Liquidación	%	33,274.65		
4.5	Licencia de obra por demolición	%	398.13		
4.6	Certificado de Conformidad de Demolición	%	135.05		
4.7	Certificado de finalización de obra y zonificación	%	4,463.24		
4.8	Certificado de Numeración	%	621.63		
4.9	Autenticación y Resellado de Planos	%	102.42		
4.10	Declaratoria de fábrica	%	3,224.28		
	En los Registros Públicos (SUNARP)				
4.11	Inscripción del Reglamento Interno	%	14.40		
4.12	Independización	depto.	2,250.00		
	Varios				
4.13	Serpar	glb	7,500.00		
4.14	Otros (Copias planos, tramitadores, etc)	depto.	9,000.00	1,436.97	0.31%
			82,170.89		
5	ADMINISTRACION				
5.1	Gastos Legales	mes	2,250.00	359.24	0.08%
5.2	Gastos Contabilidad	mes	4,200.00	670.59	0.15%
5.3	Gastos de Administración	mes	8,100.00		
5.4	Varios	depto.	8,000.00	1,277.31	0.28%
5.5	Arbitrios Municipales	trim	450.00		
5.6	Impuesto Predial	%	1,800.00		
5.7	Gerencia de Proyecto	mes	28,800.00		
			53,600.00		
6	MARKETING Y VENTAS				
6.1	Publicidad	glb	15,000.00	2,394.96	0.52%
6.2	Caseta ventas	glb	1,200.00	191.60	0.04%
6.3	Vistas 3D / Perspectivas	glb	550.00	87.82	0.02%
6.4	Letrero de Obra	glb	1,450.00	231.51	0.05%
6.5	Vendedores Inmobiliarios en obra (sueldo fijo)	mes	4,900.00		
6.6	Vendedores Inmobiliarios (comisiones)	depto.	49,000.00		
			72,100.00		
			3,648,642.22	461,744.49	100.00%

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- I. El presente proyecto cumple los tres primeros objetivos planteados: ser una alternativa de vivienda cumpliendo las normas vigentes, tiene una arquitectura que aprovecha espacios y un sistema constructivo rápido y económico.
- II. Con relación al logro del proyecto, de ser rentable y alcanzar a los sectores del NSE de características B y C se puede concluir que:
 - a. Basados en el estudio de mercado de CAPECO y un análisis del tal, el distrito Chorrillos cuenta con una relevante oferta de departamentos en Lima Metropolitana.
 - b. La oferta de departamentos en Chorrillos es dirigida fundamentalmente a los sectores B y C, específicamente al sector C (el 89% entre los dos).
 - c. Con relación a la demanda, Chorrillos también prioriza la misma al sector cuyo NSE es el C, aunque también el B pero en menos proporción.
 - d. La demanda insatisfecha en Chorrillos constituye el 94.5% del total de la demanda efectiva lo cual convierte a Chorrillos en un lugar relevante para el negocio inmobiliario.
 - e. El presente proyecto tiene un presupuesto que puede ser alcanzado por familias con NSE de los niveles B y C. Solamente que las familias del C tengan más de una persona que aporte al pago de la compra del departamento y con ayuda de financiamiento de programas como Mivivienda.
 - f. Al evaluar el presente proyecto se pudo comprobar su rentabilidad obteniendo los siguientes indicadores:

$$B/C = 1.21$$

$$TIR = 52.90\% \quad VANE = \$481,344$$

$$TIR = 307.87\% \quad VANF = \$757,090$$

RECOMENDACIONES

- I. Se recomienda una supervisión y un gerenciamiento exhaustivo para que el sistema constructivo de Muros de Ductilidad Limitada elegido, logre su objetivo de optimizar tiempo de ejecución sin perjuicio de calidad.

- II. Para asegurar la rentabilidad y lograr alcanzar a los sectores B y C inclusive, se recomienda:
 - a. Plantear una estrategia de preventa de una característica atractiva económica que de la posibilidad de vender más rápido y garantizar la ejecución de la construcción y de la oportunidad a los compradores de menos recursos.

 - b. Plantear una estrategia de publicidad creativa que resalte la singular cualidad de la ubicación estratégica y cómoda que la distingue de su actual competencia.

 - c. Dicha estrategia debe también resaltar la facilidad de financiamiento con el programa Mivivienda de preferencia.

 - d. Se debe dar especial énfasis en la elección del personal que laborará en el área de ventas, la misma que debe tener experiencia y sobresalientes cualidades para vender y bondades en el trato al cliente, sagaz y con conocimientos en temas de venta inmobiliaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña Kuchenbecker, Úrsula Patricia: Estudio para el desarrollo de un proyecto inmobiliario.- Tesis PUC. Lima 2008.
- Akamine Yanagusuku, Julio: Informe de Suficiencia Proyecto Inmobiliario Conjunto Residencial Ontario, Análisis de Rentabilidad.- Tesis UNI.FIC, Lima 2008.
- CAPECO; El mercado de edificaciones urbanas en Lima Metropolitana y Callao 2009
- Orihuela A. Pablo. y Orihuela A. Jorge: Constructabilidad en Pequeños Proyectos Inmobiliarios.- VII Congreso Iberoamericano de Construcción y Desarrollo Inmobiliario – M.D.I. Perú 2003.
- García Calle, Marlon Orlando: El Problema de la Vivienda en el Perú, Una necesidad Insatisfecha; USMP, Lima 2007.
- Lawrence Gitman: Principios de Administración Financiera.-11ava Edición, México.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.- Reglamento Nacional de Edificaciones Lima, 2009.
- Municipalidad de Chorrillos. TUPA 2010
- Nassir Sapag Chain: Conceptos Introdutorios de Proyectos de Inversión.- <http://www.nassirsapag.cl/art02.htm>

ANEXOS



DISTRIBUCION PRIMER PISO
ESCALA 1/100

CALLE ANDROMEDA

AV. LOS GORRIONES

PROYECTO INMOBILIARIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR CONJUNTO RESIDENCIAL LOS GORRIONES DE CHORRILLOS		DISTRITO CHORRILLOS
ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA		ESCALA 1/100
PLANO: DISTRIBUCION - PRIMER PISO		FECHA AGOSTO 2010
GRUPO: L.H.S.G.		LÁMINA 1 DE 5

A-01