

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
Sección de Posgrado y Segunda Especialización



**«Criterios e Indicadores de Sostenibilidad
aplicados en una Construcción Sostenible:
Condominio Parque San José, Av. Colonial, Callao»**

TESIS

**Para optar el Grado de Maestro en Ciencias con
Mención en Arquitectura-Sistemas Constructivos**

Elaborado por

ROSARIO ALICIA PACHECO ACERO

Asesor:

MSc. Arq. LUIS SOLDEVILLA DEL PRADO

LIMA - PERU

2012

ÍNDICE

	Página
Título	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.- Descripción de la Realidad Problemática	16
1.2.- Problemas de Investigación	20
1.2.1.- Problema General	20
1.2.2.- Problemas Específicos	21
1.3.- Objetivos de la Investigación	21
1.3.1.- Objetivo General	
1.3.2.- Objetivos Específicos	
1.4.- Justificación de la Investigación	22
1.5.- Importancia de la Investigación	22
1.6.- Delimitación de la Investigación	23
1.6.1.- Delimitación del Estudio	
1.6.2.- Delimitación Temporal	

CAPÍTULO II
HIPÓTESIS, VARIABLES E INDICADORES

2.1.- Hipótesis de la Investigación	24
2.1.1.- Hipótesis Principal	
2.1.2.- Hipótesis Derivadas	
2.2.- Identificación y Clasificación de Variables e Indicadores	25

CAPÍTULO III
MARCO REFERENCIAL

3.1.- Marco Histórico	26
3.1.1.- Antecedentes a Nivel Internacional	26
3.1.2.- Antecedentes a Nivel Nacional	47
3.2.- Marco Teórico	59
3.2.1.- Criterio	
3.2.2. Criterios de sostenibilidad	59
3.2.3. Indicador	61
3.2.4. Indicadores de sostenibilidad	62
3.2.5.- Construcción Sostenible	67
3.2.6.- Criterios e Indicadores de sostenibilidad	76
3.4.- Marco Normativo	81
3.4.1.- Normatividad en la Construcción Sostenible	
3.4.1.1 Contexto internacional	81
3.4.1.2 Contexto nacional	84
3.4.2.- Sistema de Evaluación para Edificaciones	87
3.4.3. Ventajas de los Edificios Certificados como sostenibles	90

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1.-	Diseño de la Investigación	92
4.1.1.-	Diseño	
4.1.2.-	Tipo - Nivel	93
4.2.-	Población y Muestra de la Investigación	94
4.2.1.-	Población	
4.2.2.-	Muestra	
4.3.-	Operacionalización de las Variables	95
4.4.-	DESARROLLO DE LOS CRITERIOS E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD	96
4.4.1.	Regulación de la escala urbana	96
4.4.1.1.	Marco Referencial	
4.4.1.2.	La Escala	
4.4.1.3.	Los Espacios	
4.4.1.4.	Indicadores	
a)	Densidad edificatoria	
b)	Compacidad	
4.4.2.	Regulación del consumo de energía	107
4.4.2.1.	Antecedentes	
4.4.2.2.	Costos energéticos	
4.4.2.3.	Indicadores	
a)	Uso de energía per cápita	
4.4.3.	Manejo de los residuos sólidos	116
4.4.3.1.	Contexto histórico	
4.4.3.2.	Contexto Nacional	
4.4.3.3.	Generación y segregación de residuos	
4.4.3.4.	Indicadores	
a)	Infraestructura adecuada	

4.4.4. Manejo del recurso acuífero	124
4.4.4.1. Antecedentes	
4.4.4.2. Contexto Nacional	
4.4.4.3. Estrategias para el ahorro de agua en el uso residencial	
4.4.4.4. Indicadores	
a) Uso eficiente del agua	
b) Grifos de cierre automático	
4.5.- Técnicas de Recolección de Datos	135
4.5.1.- Observación Participante	
4.5.2.- Revisión Bibliográfica Actualizada	
4.5.3.- Encuesta por Muestreo	
4.6.- Técnicas para el Procesamiento y Análisis de la Información	135

CAPÍTULO V ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1.- Presentación de los Resultados	136
5.1.1. Presentación de los cuadros, gráficos e interpretación	137
5.1.2. Observación directa del condominio	147
I. Descripción	
II. Análisis bajo los criterios e indicadores de sostenibilidad propuestos	

CAPITULO VI CONCLUSIONES

6.1.- Aspectos conceptuales	157
6.2.- Aspectos de diseño	157

CAPITULO VII RECOMENDACIONES

161

CAPITULO VIII BIBLIOGRAFÍA

8.1.- Fuentes Bibliográficas	163
8.2.- Fuentes Hemerográficas	165
8.3.- Fuentes Electrónicas	166

ANEXOS

A).- Matriz de Consistència	168
B).- Encuesta	169
C).- Glosario de términos	170

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y CUADROS

GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Etapas en el Ciclo de Vida de una Construcción	17
Gráfico N° 2: Proceso de Generación de Criterios de Sostenibilidad	80
Gráfico N° 3: Diseño de la Investigación	92

CUADROS

Cuadro N° 1: La actividad edificatoria en Lima Metropolitana y Callao 2006-2008	18
Cuadro N° 2: Distribución de la actividad edificatoria según destinos 2006-2008	18
Cuadro N° 3: Variables, Dimensiones o Subvariables e Indicadores	25
Cuadro N° 4: Relación de los principales países con Sistema de Evaluación para Certificaciones	88
Cuadro N° 5: Rubros considerados por el Consejo de Edificaciones Ecológicas de EE.UU. sobre el sistema LEED	90
Cuadro N° 6: Fuentes energéticas	109
Cuadro N° 7: Consumo de los aparatos electrodomésticos	113
Cuadro N° 8: Generación de residuos por nivel socioeconómico	121
Cuadro N° 9: El Criterio fundamental, el Indicador y la Definición operacional	133
Cuadro N° 10: Consumo promedio de agua	155

RESUMEN

El objetivo del estudio es determinar cuáles son los Criterios e Indicadores de Sostenibilidad aplicados en una Construcción para que se considere Sostenible.

La Metodología utilizada está basada en un Diseño No Experimental, de Tipo-Nivel Exploratorio, Descriptivo y Correlacional; y con un Enfoque Cuantitativo.

La población está constituida por los cincuenta propietarios del Condominio Parque San José, Av. Colonial, Callao; sin embargo, la Muestra está conformada por veinticinco propietarios del mencionado inmueble.

Las principales conclusiones son las siguientes:

- La Construcción Sostenible supone una nueva manera de afrontar el proceso de diseñar y construir, y el gran cambio del modelo de actuación se producirá cuando alcancemos el consenso y tomemos conciencia real de que nuevos criterios son posibles a nivel de diseño y constructivo y que su aplicación puede aportar además ventajas de carácter económico, ético y social.
- La meta de la sostenibilidad es procurar no comprometer a las futuras generaciones la posibilidad de solucionar sus propios problemas ecológicos subyacentes a las construcciones o edificaciones.
- Las edificaciones, particularmente los condominios, para ser considerados sostenibles deben poseer determinadas características y contemplar criterios de sostenibilidad, que regulen la escala urbana, el consumo de energía, el manejo de residuos y el manejo del agua.
- Al definir las estrategias para la sostenibilidad de la construcción y las edificaciones, se debe enfatizar que cualquier innovación debe evaluar el posible impacto ambiental de su aplicación en lo referente a la extracción de recursos y energía, así como la contaminación y generación de residuos.
- La aplicación de los sistemas de certificación en el Perú está aún en sus inicios, siendo necesario promoverla, dada la complejidad de información que necesitan y a las dificultades de adaptación al medio local.