

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DISEÑO DE INDICADORES DE
FACTIBILIDAD PARA LA
RECUPERACIÓN DE OBRAS CIVILES
INCONCLUSAS.**

Autores:
Mujica, María.
C.I: 23.574.537
Núñez, Juan.
C.I: 25.985.736

**Urb. Yuma II, calle N 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax (0241) 8712394**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DE INDICADORES DE FACTIBILIDAD PARA LA
RECUPERACIÓN DE OBRAS CIVILES INCONCLUSAS.**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Autores:
Mujica, María
Núñez, Juan
Tutor Académico:
Ing. Emerly Castillo

San Diego, octubre de 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-CV-040-2018-1

Valencia, 25 de Enero de 2017.

Ciudadanas:

Mujica María

C.I. 23.574.537

Núñez Juan

CI. 25.985.736

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha 25/01/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "DISEÑO DE INDICADORES DE FACTIBILIDAD PARA LA RECUPERACIÓN DE OBRAS CIVILES INCLONCLUSAS" Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación de la Ing. Emerly Castillo C.I.4.464.524 y la Ing. Alicia Yanez Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora **EMERLY CASTILLO**, titular de la Cédula de Identidad N° V-4.464.524, acepto la Tutoría del Proyecto de Trabajo de Grado realizado por los ciudadanos: **JUAN NÚÑEZ** y **MARÍA MUJICA**, titulares de las cédulas de identidad números **V-25.985.736** y **V-23.574.537** respectivamente, titulado **DISEÑO DE INDICADORES DE FACTIBILIDAD PARA LA RECUPERACIÓN DE OBRAS CIVILES INCONCLUSAS**, como requisito para optar al título de **INGENIERO CIVIL**, hasta su presentación y defensa.

En San Diego, a los 13 días del mes de octubre del año 2017.

ING. EMERLY CASTILLO

C.I. V-4.464.524



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

San Diego, 13° de octubre de 2017

**ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL PROYECTO DE TRABAJO
DE GRADO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado:
**DISEÑO DE INDICADORES DE FACTIBILIDAD PARA LA
RECUPERACIÓN DE OBRAS CIVILES INCONCLUSAS**, ha sido revisado y,
cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su
tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Emerly Castillo
Tutor Académico

Firma

Fecha

Ing. Alicia de Pizella
Tutor Metodológico

Firma

Fecha

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág
ÍNDICE DE FIGURA.....	x
INDICE DE CUADROS.....	x
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	7
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Justificación.....	7
1.5 Alcances y limitaciones.....	9
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	10
2.2 Bases teóricas.....	13
2.2.1 Obra Civil Inconclusa.....	14
2.2.2 Planificación y Gestión de Obras.....	16
2.2.3 Evaluación de Criterios de la Ingeniería Civil.....	17
2.2.4 Evaluación de Obras Civiles.....	19
2.3 Bases legales y normativas.....	20
2.4 Definición de términos.....	26

III	MARCO METODOLÓGICO	
3.1	Nivel de la investigación.....	31
3.2	Diseño de la investigación.....	32
3.3	Tipo de investigación.....	33
3.4	Población y Muestra.....	33
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.6	Fases Metodológicas.....	35
IV	RESULTADOS	
4.1	Definir Etapa de Recuperabilidad de Obras Civiles Inconclusas.	37
4.2	Establecer Factores a Evaluar para la Elaboración de Matriz Indicativa.....	39
4.2.1	Factores legal	39
4.2.2	Factor ambiental	41
4.2.3	Factor técnico	47
4.2.4	Factor financiero	50
4.3	Elaborar Matriz Indicativa que permita cuantificar los factores propuestos	54
4.3.1	Factor legal	54
4.3.2	Factor ambiental	55
4.3.3	Factor técnico	56
4.3.4	Factor financiero	56
4.3.5	Factor general	58
4.4	Delimitar Rango de Variabilidad de los Factores Propuestos.	63
4.5	Validar Indicadores mediante aplicación práctica a Centro de Convenciones Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo.	68
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	Pp
1 Selección nivel de diseño.....	49
2 Ductilidad materiales estructurales.....	49
3 Plano general.....	69
4 Vista planta.....	70
5 Vista lateral.....	71
6 Ubicación general.....	72
7 Ubicación específica.....	73
8 Apreciación visual de la obra inconclusa.....	74

ÍNDICE DE CUADRO

CUADRO	Pp
1 Gastos generales.....	53
2 Matriz factibilidad legal.....	60
3	61
4 Matriz cumplimiento de ley penal.....	62
5 Matriz de factibilidad ambiental.....	62
6 Matriz de factibilidad técnica.....	63
7 Matriz de factibilidad financiera.....	63
8 Matriz de recuperabilidad financiera.....	64
9 Matriz factibilidad recuperabilidad obra civil inconclusa.....	64
10 Factibilidad de recuperabilidad	65
11 Etapas de recuperabilidad de obra civil inconclusa.....	67
12 Matriz de factibilidad legal.....	76
13 Matriz de impacto ambiental.....	76
14 Matriz de cumplimiento ley penal del ambiente.....	77
15 Matriz factibilidad técnica.....	77
16 Matriz factibilidad del ambiente.....	77

17	Matriz factibilidad financiera 2016.....	77
18	Matriz de factibilidad financiera 2017.....	78
19	Matriz de factibilidad financiera 2018 actual.....	78
20	Matriz de factibilidad recuperación obras civiles.....	78



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DE INDICADORES DE FACTIBILIDAD PARA LA
RECUPERACIÓN DE OBRAS CIVILES INCONCLUSAS.**

Autores: Mujica María y Núñez Juan

Tutora: Ing. Emerly Castillo

Fecha: Junio 2018

RESUMEN INFORMATIVO

Desde sus inicios, la Ingeniería Civil ha contribuido a generar cambios que beneficien tanto a la sociedad como al entorno, sin embargo, la realización de obras civiles ocasiona en muchos casos impactos negativos, insostenibles desde el punto de vista del que se le observe. Dadas las condiciones que anteceden, se conoce que cada vez son más las obras civiles que se dejan en etapa en inconclusión en el país, originándose estas por muchos factores, ya sean económicos, ambientales o producto de una mala gestión en cuanto al desarrollo y construcción de las mismas, por tanto, para la investigación que aquí se aborda se expone la necesidad de **Diseñar Indicadores de Factibilidad para la Recuperación de Obras Civiles Inconclusas**, con el fin de establecer una etapa de recuperabilidad en la que se tome en cuenta el estado en que se encuentra una obra civil para realizar una toma de decisiones adecuada antes de la reactivación del proyecto. Y así en muchos casos evitar problemas inesperados que pueden ocurrir posteriormente. Este método también representa un aporte de mucha ayuda para la Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela (SOITAVE), ya que permitirá que se realicen las tasaciones de obras civiles inconclusas de una forma más precisa y organizada. Metodológicamente se trata de una investigación de nivel exploratorio, cuya estrategia de desarrollo se define parcialmente como un trabajo documental, de campo para así permitir la recolección de datos pertinentes para la aplicación del método.

Palabras clave: Obras Civiles Inconclusas; Factibilidad; Recuperación; Indicadores.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo la realización de obras civiles en el mundo han sido quizás el factor más influyente en cuanto al desarrollo socioeconómico de las comunidades, estas desencadenan una serie de impactos directos e indirectos, positivos y negativos, pues modifican los espacios y medio ambiente donde son desarrolladas, es por ello que en miras de modificar un ambiente para otorgarle un beneficio a la comunidad se crean estas obras civiles, donde se establece un cambio dentro de un territorio, sin embargo, en muchas ocasiones estos cambios unido a una mala gestión en cuanto a la proyección y ejecución de las obras genera que estas queden inconclusas, definiéndose del mismo modo como la etapa donde su ejecución se detiene por diversos factores, ya sean económicos, sociales, demográficos, territoriales entre otros.

La Administración y la Gestión de las Construcciones se definen, como un sistema integrado de métodos aplicables a la dirección de todas las fases de los proyectos de construcción, abarcando los procedimientos técnicos necesarios desde su inicio o concepción a nivel de ideas y/o planes hasta su construcción y posterior finalización. Éste Proceso incluye las etapas de planificación, programación, implementación, dirección y control de proyectos.

El proyecto de investigación, contempla un estudio en el que se analicen los factores característicos de una obra civil inconclusa, hasta el punto en el que fue construida, así como también las normativas y leyes que afecten de forma directa e indirecta la locación estudiada.

Cabe destacar, que el método a realizar, está dirigido a aplicarse en distintas obras de infraestructura, siempre que se analicen los factores correspondientes al caso de estudio. Siguiendo esta perspectiva, es importante acotar que el método establecerá un gran avance en cuanto a la manera de evaluar las obras inconclusas, demostrando que mediante la aplicación del mismo se podrán realizar tasaciones a construcciones,

permitiendo instaurar un aporte de mucha ayuda para la Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela (SOITAVE).

En los marcos de las consideraciones anteriores, la investigación que aquí se realiza estará fundamentada de acuerdo a lo que se exige en la Normativa para la elaboración de Trabajos de grado de La Universidad José Antonio Páez exponiendo en cada capítulo la información necesaria para documentar la investigación. . En tal sentido, la misma se estructurará en tres capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: El Problema, comprende la problemática detectada respecto a las obras inconclusas, así como también sus causas y consecuencias, para luego formular interrogante, objetivos y finalmente, la justificación de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico, contentivo de los antecedentes, bases teórico-legales y definición de términos básicos.

Capítulo III: Marco Metodológico, donde se definen los elementos relativos a métodos y procedimientos empleados para realizar la investigación.

Capítulo IV: Recursos Humanos, comprendiendo los materiales, entes institucionales y el tiempo para realizar la investigación.

Capítulo V: Resultados, en donde se representan los hallazgos obtenidos en atención a cada objetivo específico, para luego incorporar las Matrices de evaluación de la Obra Inconclusa a estudiar y sus representaciones gráficas de cada componente, prosiguiendo con las pertinentes conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Una obra civil está vinculada al desarrollo de construcciones de tipo estructural que ofrecen un beneficio para la población, modificando intencionalmente el lugar o entorno, se pretende que la modificación permita mejorar u optimizar las condiciones, contribuyendo a la organización del territorio y aprovechando al máximo el mismo.

Cabe considerar por otra parte, que el impacto de una obra inconclusa desencadena una serie de aspectos negativos, que afectan directamente a los vecinos de una comunidad o de un urbanismo socialmente consolidado, modificando sus actividades económicas y el medio ambiente que lo rodea, alterando la forma de vida de sus habitantes, debido a que tiene repercusiones en el orden y comportamiento de la ciudadanía, es decir, el estado estructural de la obra y los usos que se le estén dando afecta su seguridad personal y ambiental, entre otros.

Dentro de esta perspectiva, según Molina (2012), se conoce que muchas veces en ausencia de una adecuada planificación, el producto suele ser una obra que no cumple con los requeridos estudios de ingeniería (condiciones del terreno para la construcción, planos, materiales y equipos) o demanda tiempos de ejecución superiores a los predeterminados con recursos significativamente mayores a los presupuestados; en tales circunstancias, los proyectos no pueden ser culminados y por tanto causan no sólo perjuicios a la población, en virtud de no poder disponer y disfrutar de ellos, sino también al entorno.

Asimismo, Shane (2012), indica que, las edificaciones abandonadas o inconclusas traen consigo una serie de problemas de orden social, entre ellos: ocupamiento ilegal como lugar de residencia o de reunión para la delincuencia organizada, perpetración de delitos, vandalismo y devaluación del valor de terrenos y

propiedades aledañas, mientras en lo ambiental se convierten en focos contaminantes como consecuencia de incendios espontáneos o provocados, acumulación de desperdicios e incubación de especies dañinas para la salud humana, sin dejar de lado los efectos perjudiciales para la biodiversidad a expensas del acúmulo de materiales y desechos de construcción, erosión y modificación del paisaje.

Tal es caso de muchas obras civiles que a lo largo del tiempo han quedado inconclusas en el país y donde, además, estas generan graves problemas de inseguridad producto de una mala gestión, aunado a esto el notable impacto ambiental que las mismas tienen y así como también la imposibilidad de ofrecer a una ciudad o territorio la capacidad de desarrollo de las mismas.

En este orden de ideas, según el último Informe de Gestión emitido por la Contraloría General de la República Bolivariana de Venezuela (2015), existen aproximadamente 4000 Obras tanto públicas como privadas inconclusas, entre las cuales se incluyen escuelas, hospitales, estadios, viviendas y fábricas, debido a diversas causas: falta de pago o asignación de recursos presupuestarios, modificaciones por errores de cálculo en los proyectos, atraso en la obtención de permisologías, dificultad en la obtención de materiales requeridos para la ejecución, contratación de obras cuyos proyectos no se adecuan a los requerimientos de las mismas, incumplimiento por parte de los contratistas y rescisión de contratos.

Actualmente, Venezuela figura como el segundo país involucrado en uno de los casos de corrupción más escandalosos donde se conoce que la empresa brasileña Odebrecht canceló más dinero, unos 98 millones de dólares, entre 2006 y 2015, siendo manejada por funcionarios e intermediarios del Gobierno para obtener y retener contratos de obras públicas.

Siguiendo este orden de ideas, es importante mencionar que estadísticamente de 33 obras de construcción, 9 quedan en estado inconcluso, generalmente por malversación de fondos para la construcción de la misma, entendiéndose que este se define como apropiarse, de dinero o de bienes públicos que tiene a su cargo o a su disposición por razón de sus funciones. Algunas de las obras más importantes

abandonadas según fuentes de Odebrecht, Ministerio de Obras Públicas de Venezuela, Registro Nacional de Contratistas y declaraciones públicas de funcionarios venezolanos) son:

-Tercer puente sobre el Río Orinoco (Puente Mercosur): El inicio de la obra comenzó en el año 2006 y su fecha de entrega debía ser para el año 2011. Este proyecto alcanzó un 69 % de avance y tuvo un presupuesto inicial de 922 millones de dólares. Su costo total hasta el momento fue de 2800 millones de dólares.

-Segundo puente sobre el Lago de Maracaibo (Puente Cacique Nigale): el inicio de obras comenzó en el año 2006 y su fecha de entrega debía ser para el año 2010. Este proyecto alcanzó un avance del 17% tuvo un presupuesto inicial de 1.088 millones de dólares. Su costo total hasta el momento fue de 3.400 millones de dólares.

-Planta Hidroeléctrica Manuel Piar (Tocoma): El proyecto inició en el año 2007 y su fecha de entrega debía ser para el año 2012. El proyecto alcanzó un avance del 98% y tuvo un presupuesto inicial de 3050 millones de dólares. Su Costo total hasta el momento fue de 5.996 millones de dólares.

-Remodelación del Aeropuerto de Maiquetía: Dicha remodelación inició en el año 2013 y su finalización estaba propuesta para el año 2015. Alcanzó un avance del 21% y tuvo un presupuesto inicial de 3931 millones de dólares. Se desconoce su costo total hasta el momento.

-Línea 5 del Metro de Caracas: Inicio en el año 2007 y su fecha de entrega debía ser para el año 2011. Este proyecto alcanzó un avance del 23%, tuvo un presupuesto inicial de 1.100 millones de dólares y su costo hasta el momento es de 3.992 millones de dólares.

-Tren Caracas-Guaremas-Guatire: Inicio en el año 2007 y su fecha de entrega debía ser para el año 2012. Este proyecto alcanzó un avance del 36% y tuvo un presupuesto inicial de 2320 millones de dólares. Su costo total hasta el momento fue de 3931 millones de dólares.

-Metro cable Bolivariano de Petare: Su construcción inicio en el año 2008 y debía ser finalizado en el 2011. Alcanzo un avance del 29% y tuvo un presupuesto inicial de 440 millones de dólares. No se tiene información de su costo hasta el momento.

-Línea 2 del Metro de Los Teques: su construcción inicio en el año 2007 y debía ser entregado en el año 2011. Alcanzo un avance del 57% y tuvo un presupuesto inicial de 1280 millones de dólares. Su costo total hasta el momento es de 3600 millones de dólares.

-Metro cable La Dolorita: Dicha obra inicio en el año 2009 y su fecha de entrega estaba programada para el año 2012. Alcanzo un avance de 80% y tuvo un presupuesto inicial de 300 millones de dólares. No se tiene información de su costo total hasta el momento.

La crisis financiera que sufrió Venezuela en los años recientes, trajo además del cierre y estatificación de varios bancos, una problemática adicional, que es la cantidad de Obras que se estaban ejecutando para la fecha de la crisis hicieron que estas quedaran como inconclusas, ya sea como créditos otorgados por dichas entidades financieras o que estaban siendo desarrolladas por los propios bancos o sus empresas relacionadas.

Estos inmuebles, son por definición de difícil liquidación debido a sus características muy particulares (obras no finalizadas que requieren una importante inversión por parte del adquirente para su finalización y comercialización) y además son de compleja valoración, ya que en la mayoría de los casos las informaciones básicas tales como planos aprobados, presupuesto de obra, valuaciones, cantidades de obras ejecutadas, cantidad de dinero invertido etc., no existen o nadie sabe dónde están archivadas.

Por otra parte, es importante mencionar uno de los factores que inciden notablemente a que una obra civil inconclusa no se reactive adecuadamente, tal es el caso del surgimiento de problemas generados por un mal diagnóstico de la obra civil. En el campo es muy poco común que antes de la reactivación de una obra civil, se

realice un evaluó de sus características a nivel estructural, legal, etc. Lo que conlleva a posibles problemas a corto, mediano y largo plazo durante la etapa de recuperación. En muchos casos, incluso algo tan simple como el cambio de uso designado para la zona, o el entorno mismo, pueden hacer que la culminación de la obra planteada inicialmente, sea inviable.

Finalmente, es importante destacar que una obra civil no culmina cuando se termina el proceso de construcción de una infraestructura, la misma termina en el momento en que comienzan las funciones para la cual fue diseñada. Se menciona esto, de manera de reducir el impacto negativo que las obras puedan tener por el abandono al cual son sometidas en alguna de las etapas de construcción.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo se puede determinar la factibilidad de recuperación las obras civiles inconclusas?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Diseñar indicadores de factibilidad para la recuperación de Obras civiles inconclusas.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1.-Definir etapa de recuperabilidad de Obras Civiles Inconclusas.
- 2.- Establecer Factores a Evaluar para la elaboración de matriz indicativa.
- 3.-Elaborar matriz indicativa que permita cuantificar los factores propuestos.
- 4.- Delimitar rango de variabilidad de los factores establecidos.
- 5.-Validar Indicadores mediante aplicación práctica a Centro de Convenciones Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo.

1.4 Justificación

Un país desarrollado ofrece un alto nivel de vida y su progreso se ve en un desarrollo comercial e industrial sustentable y cuyo motor en muchos de los casos viene dado por la construcción civil, ya que de este modo se satisfacen las

necesidades de infraestructura de la mayoría de las actividades económicas y sociales de una nación. La mala administración planificación y ejecución de las actividades de construcción al no concluir las obras civiles acarrea en todos los casos aspectos negativos a la sociedad, afectando no solo la calidad de vida de los ciudadanos, sino ocasionando un impacto ambiental notable y así como también afectando directamente la estética de una ciudad.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando se expone que el valor de la investigación se enmarca dentro de lo teórico-metodológico pues además de servir como referencia y fuente de consulta para futuros estudios se hace importante destacar todos los aportes que se obtendrían por medio de la misma favorecerán de algún modo diferentes puntos de vistas institucionales, gubernamentales y criterios de ingeniería.

En lo que a construcción se refiere, tal investigación permitiría establecer una línea de investigación referente a obras civiles que se han dejado inconclusas, determinando de esta manera los factores a tomar en cuenta antes de iniciar la reactivación de este tipo de proyectos, y así facilitar un método establecido para la evaluación de este tipo de obra civil, evitando del mismo modo los problemas que se pueden presentar durante la etapa de reactivación que se producen por un mal diagnóstico inicial.

Desde la perspectiva social, podrían implementarse planes de concientización a través de entes gubernamentales que permitan crear acciones ante el impacto negativo que las obras civiles inconclusas tienen sobre las comunidades, además de planes de seguridad para evitar que dichas infraestructuras sean utilizadas como centros de vandalismo.

Cabe agregar de igual manera que en lo que respecta a los entes institucionales, la siguiente investigación pasaría a ser un marco referencial de estudio para el análisis de obras inconclusas, por lo que se tiene que para instituciones tales como La sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela SOITAVE vendría aportar una línea de investigación que permita realizar una valuación de este tipo de obras.

Por último, es conveniente acotar, que la investigación es un aporte disciplinario, valioso y original cuya metodología de estudio vendría a formar la base de futuras investigaciones en lo que respecta a la reactivación de obras civiles inconclusas, ya sea en lo referente al impacto ambiental que las mismas tienen o al análisis de las infraestructuras que han sido abandonadas por motivos constructivos de las mismas.

1.5 Alcance y limitaciones

En relación al alcance, la investigación se circunscribe dentro de una línea investigativa nueva que no ha sido desarrollada. Por lo tanto, se definió que la presente investigación abarcará la determinación y diagnóstico de factores a evaluar para el planteo de la reactivación de las obras civiles inconclusas. En cuanto a limitaciones, principalmente estarían representadas por la dificultad de acceso, que podría presentarse, a información que deba ser provista, tanto por entes públicos o privados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

A lo largo de los años las sociedades son las que más se han visto afectadas por la presencia de obras civiles inconclusas dentro y fuera de las comunidades, es por ello que base al contexto que en este capítulo se expone resulta curioso preguntarse, cuales son los motivos que permiten que una obra en construcción se detenga y ésta pase a contaminar y afectar la sociedad de tal forma. Aunque sabiendo la respuesta a esta interrogante no necesariamente se conozca la solución a esta problemática. Por este motivo, es indispensable contar con ciertas normativas adecuadas y procedimientos que permitan la recuperación de las áreas más perjudicadas mediante distintos mecanismos de colaboración entre instituciones, públicas y privadas, resultando en acciones inmediatas sobre las zonas más expuestas y en la emisión de normas técnicas y administrativas que ayuden en la respuesta a dicha problemática.

2.1 Antecedentes

El enfoque evaluativo de obras civiles inconclusas en nuestro país, pareciese ser un tema que va en crecimiento no solo por la existencia notoria de las mismas sino por el impacto que ellas tienen sobre la sociedad; sin embargo, existen investigaciones que a lo largo del tiempo han venido a favorecer o a establecer un aporte significativo sobre la incidencia que estas tienen, buscando alternativas o soluciones para mejorar el efecto negativo mediante la reconstrucción de las mismas.

En primer lugar, se ubica el trabajo de revisión documental presentado ante la Universidad de Sevilla, España, como Trabajo de Ascenso por Carrero, Malvárez, Navas y Tejada (2012), **“Impacto negativo de los proyectos de urbanización abandonados en la costa española y su regulación legal”**, con el objetivo de examinar las consecuencias negativas e impactos generados por los proyectos de urbanización residenciales y turísticos abandonados e infraestructuras ociosas en

diferentes tramos de las costas españolas. Para ello, recopilaron casos a partir de los años 70', revisados conjuntamente con el marco legal que regula la materia desde los años 40'.

Dicha revisión, permitió verificar dos tipos de impacto: de carácter socioeconómico (pérdida de puestos de trabajo y de valor de la zona, marginación de la población y transferencia de costos del sector privado al público) y de índole ambiental (impacto visual, modificación del paisaje, erosión, pérdida de biodiversidad y contaminación), para concluir que la legislación española ha evolucionado positivamente en términos de responsabilidad social, pero no en materia de compromiso ambiental y por ello, se hace indispensable adecuar la legislación para solventar el problema en forma satisfactoria.

De la misma manera, se encuentra el estudio documental descriptivo presentado por Álviz, Belalcazar, Cuello y Gómez (2015), ante la Universidad de Sucre, Colombia, para optar al título de Ingeniero Civil, titulada “**Estudio evaluativo del impacto de las obras civiles inconclusas en el Municipio de Sincelejo durante los últimos treinta años**”, cuyo objetivo fue evaluar el impacto de las obras civiles inconclusas en la zona bajo estudio mediante la revisión del registro de obras civiles públicas.

Determinando por los resultados obtenidos de la investigación citada, se tiene que la ausencia de planificación en la etapa de construcción compromete severamente el desarrollo y culminación exitosa de una obra civil. Además de ello, el estudio previo se relaciona directamente con el tema de estudio siendo beneficioso y conveniente, pues comprobó cómo las deficiencias en los estudios de pre inversión y de ingeniería, la incapacidad de gestión, improvisación y precipitación en la toma de decisiones, desorganización y negligencia en la ejecución, entre otros, no sólo implican pérdidas monetarias para los gobiernos sino que también afectan a los ciudadanos contribuyentes, vegetación, paisaje, geología y suelos, fauna, patrimonio histórico, cultural, social y económico de las naciones, expresando además que este es un problema que afecta a todos muchos países del mundo donde no se hacen

evaluaciones para establecer una correcta planificación para la construcción de obras civiles.

Otra investigación importante relacionada al estudio que aquí se realiza fue la investigación de Jiménez y Contreras (2015), quienes presentaron ante la Universidad José Antonio Páez, optando al título de Ingeniero Civil una investigación exploratoria y de campo titulada **“Pasivos Ambientales en Obras Civiles: Análisis de Casos”**, cuyo objetivo general es proponer una metodología para la identificación y posibles acciones sobre los pasivos ambientales generados por obras civiles inconclusas.

De acuerdo a esta investigación, es importante mencionar que cada punto de vista del que son evaluadas las obras inconclusas es de suma importancia puesto que este fundamenta una base para futuras investigaciones, en este orden de ideas, esta metodología sirve para establecer un contraste y evaluar uno de los más importantes factores por el que se originan las mismas, y como estas afectan el medio ambiente en el que se presentan; como se ha mencionado anteriormente las obras inconclusas vienen a generar un impacto negativo desde todo punto de vista, sin embargo el impacto ambiental que estas tienen es quizás el más notable y del que se origina que estas queden en estado de inconclusión.

Por otra parte, la investigación de González y Moncada (2016), quienes presentaron ante la Universidad José Antonio Páez optando al título de Ingeniero Civil una investigación de campo descriptiva titulada **“Impacto Ambiental de Obras Civiles Inconclusas. Caso de estudio: Sistema Ferroviario Nacional Ezequiel Zamora Tramo Puerto Cabello – La Encrucijada”** cuyo objetivo es realizar un análisis sobre los efectos que esta obra tiene a lo largo de todo el sistema mencionado.

Dicha investigación, viene a ser un aporte significativo ya que se muestra a lo largo de kilómetros la mala gestión que se implementó para elaborar el proyecto de construcción del sistema ferroviario en nuestro país, siendo de este modo una de las obras inconclusas con más efecto visual que se pueda apreciar debido a su longitud, a los años que tiene la misma en condiciones deplorables y la negligencia de las

autoridades competentes en evaluar la posibilidad de continuar con la construcción de dicha obra.

Finalmente, la investigación de González y Velásquez (2017), quienes presentaron ante la Universidad José Antonio Páez optando al título de Ingeniero Civil una investigación de campo descriptiva titulada **“Impacto Ambiental de Obras Civiles Inconclusas. Caso de estudio: Torres de El Sisal, Barquisimeto”** teniendo como objetivo realizar un análisis sobre los efectos negativos que estas tienen sobre el sector donde se ubica dicha obra inconclusa.

Analizando los resultados de la mencionada investigación, se tiene como referencia un estudio sobre el impacto causado al ambiente por las obras civiles inconclusas convertidas en pasivos ambientales, así como también los factores que afectan a la sociedad tales como inseguridad, la presencia permanente de escombros y desperdicios y no menos importante el impacto visual que estas tienen sobre el territorio donde se ubica.

Las investigaciones previamente mencionadas mantienen una estrecha relación con la investigación que aquí se desarrolla, siendo estas las bases para realizar un análisis de los impactos que las obras inconclusas tienen en cuanto a la demografía de la zona, el efecto visual, la inseguridad y el impacto ambiental que tienen; propiciado por la mala administración y gestión de los proyectos de ingeniería, aunado a ello la falta de presupuestos o la malversación de los fondos destinados a la construcción de las obras.

2.2 Bases Teóricas

Los fundamentos teóricos que se presentan a continuación, proporcionan conocimientos necesarios involucrados en la temática de estudio, enfoque y objetivos de la misma, para lograr una consciencia a la hora de realizar una obra civil, y así poder colaborar en la evaluación, control y resolución de problemas referente a lo que pueda generar una obra inconclusa.

2.2.1 Obra Civil Inconclusa:

El concepto de obra civil se utiliza para designar a aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación ya que algunos de los objetivos de las mismas son la organización territorial y el aprovechamiento al máximo del territorio.

Sin embargo, en muchos casos la mala gestión y planificación de las obras civiles desencadenan una serie de hechos que no permiten que se continúe la construcción de dichas infraestructuras, ocasionando así el surgimiento de obras civiles inconclusas que afectan no solamente la demografía, la geografía de una ciudad sino a la comunidad y sociedad que lo rodea.

Como se ha venido mencionando, el impacto que las obras civiles inconclusas tienen es de gran magnitud, las mismas en muchos de los casos, se originan por la desviación de los fondos económicos para la construcción de los mismos, tal es el caso de la constructora brasileña Odebrecht que causo gran conmoción en varios países de América, incluyendo el nuestro, en la que se detalla que la misma habría realizado coimas de dinero y sobornos, a funcionarios públicos del gobierno de 12 países.

Al respecto, citando a Olmedo (2007), es importante señalar cómo con el paso del tiempo se ha desviado el objetivo primordial del ingeniero: contribuir a lograr el bienestar y desarrollo de la humanidad, anteponiendo al peligro de deterioro del ambiente los intereses económicos de un proyecto, evitando los costos innecesarios que supuestamente genera el respeto ambiental sin tener en cuenta los daños que tal acción antiética puede desencadenar.

Son muchos los casos del sector tanto público como privado que ha originado la interrupción de la construcción de una obra y donde se mencionan que las características socioeconómicas que se originan producto de las obras inconclusas son:

- 1.-Aumento del desempleo. Cuando una obra de construcción es paralizada o abandonada, se genera la parada laboral del personal involucrado; por ende, la tasa de

desempleo aumenta, generando de este modo que todo el personal tanto obreros como profesionales de la construcción queden sin una ocupación.

2.-Pérdida de valor económico de la zona. Una obra inconclusa puede provocar pérdidas económicas para residentes, comerciantes e incluso al municipio en el cual se ubica; considerando el deterioro que producen las estructuras abandonadas en el paisaje, se reduce el valor inmobiliario del área y por ende, de los impuestos municipales.

3.-Problemas legales entre la administración pública y el sector privado. Cuando una obra inconclusa detiene las actividades de construcción y es abandonada, los documentos de la misma tienden a extraviarse en muchos casos, ocasionando problemas que derivan a la inutilización del terreno, o la expropiación por parte del estado del mismo.

4.-Deterioro en el nivel de vida de la población. Habitualmente, los edificios inconclusos son utilizados como vivienda por personas en situación de calle, enfrentando peligrosas condiciones de seguridad e higiene debido al riesgo de colapso de la construcción y la no dotación de servicios públicos.

5.-Deterioro de la estructura estética de una ciudad. Afectando al patrimonio histórico, cultural y social.

6.-Incremento de la contaminación en la zona donde se ubica la obra inconclusa. En muchos de los casos estas zonas son utilizadas para acumular escombros o desechos.

Como se menciona desde lo antes descrito, las obras inconclusas y específicamente las construcciones inicialmente concebidas para servir como soluciones a las necesidades de la población, que son luego abandonadas por diversas causas, constituyen una poderosa fuente de afectación general a la población. De acuerdo a esto, Espinoza (2009), indica que para el desarrollo, concebido como crecimiento, estabilidad y modernización, no sólo engloba conceptos de tipo económico y/o material, sino que al contemplar la realización plena del ser humano, requiere un medio ambiente estable y sano: “Por ser el lugar donde la población crece

y obtiene sus recursos, proporcionando el escenario y los elementos para alcanzar estadios superiores, el ambiente debe protegerse de cualquier amenaza con el fin de no poner en peligro las potenciales fuentes de desarrollo” (p. 15).

2.2.2 Planificación y Gestión de Obras.

En todas las profesiones u oficios, la tarea de planificar es de suma importancia, puesto que es la base para el correcto inicio de una actividad, es quizás, la etapa fundamental para proyectar el éxito antes, durante y después de alguna faena o labor. Se conoce también como, un ejercicio metodológico que busca formas integradas de solución a los problemas y por tanto es un conjunto de procedimientos para relacionar lo que se quiere (objetivos), con las formas posibles de lograrlo (estrategia), y los mecanismos y recursos de que se dispone para tales propósitos (instrumentos). Esto significa que la planificación se realiza para buscar soluciones a problemas determinados, y para que estas soluciones sean eficaces y eficientes, es decir, utilicen de la mejor manera los recursos disponibles y logren sus objetivos en el menor tiempo posible.

Respecto a la planificación estratégica, Borja (1996), define que, es una forma de conducción del cambio, basada en un análisis participativo de la situación, de sus posibles evoluciones y en la definición de una estrategia de inversión de los escasos recursos disponibles en los puntos críticos. El diagnóstico toma en consideración los entornos, el territorio y la administración. Se consideran principalmente las dinámicas y las actuaciones en marcha, las demandas sociales, los puntos críticos, los obstáculos y las potencialidades. Sobre la base del diagnóstico se determina la situación previsible, los escenarios posibles y la situación deseable. A partir de esta, se definen las acciones a emprender para llegar a ella.

Una correcta planificación es aquella en la que se consideren todas las etapas constructivas de una obra a realizar de manera teórica, se define entonces como “lo que se debe hacer”; a diferencia ella la Gestión, tiene su definición y concepción dentro de la acción y ejecución de una actividad; por tanto se puede decir que un correcto inicio que permita establecer parámetros de prevención ante las dificultades

que se puedan presentar, el avance durante la ejecución de la obra, que vendrá dado por el aprovechamiento del tiempo y de los materiales de construcción de manera óptima, sin desperdiciar los mismos, y posteriormente el final que se evaluará de acuerdo a una inspección y determinación cuando todas las actividades hayan culminado satisfactoriamente, permitirá que la planificación y la gestión de obra culminen cumpliendo con los objetivos de construcción de la misma.

Cabe destacar, que para la investigación que se desarrolla, el abandono de las obras viene dado por la mala planificación y gestión en la mayoría de los casos, puesto que no se toman las previsiones correspondientes a la hora de estudiar las actividades que se deben realizar hasta la final ejecución una obra.

Finalmente, es importante agregar que todo proyecto de ingeniería debe seguir el enfoque en fases que identifican una secuencia de pasos a seguir para desarrollar y ejecutar una obra. Tradicionalmente se conocen cinco componentes de desarrollo, cuatro pasos y un control que se describen como:

- 1.- Iniciación.
- 2.- Planeamiento y diseño
- 3.- Ejecución (realización) y construcción
- 4.- Sistemas de monitoreo y control
- 5.- Cierre (entrega)

2.2.3 Evaluación de Criterios de la Ingeniería Civil en Proyectos de Construcción.

Para asegurar que se alcancen los objetivos de un proyecto no basta con tener objetivos claros y un buen líder del proyecto; es necesario evaluar las etapas del proyecto periódicamente, con la finalidad de identificar prevenciones que deben tomarse para evitar desviaciones y poner en práctica las medidas correctivas en caso de que las mismas ocurran. Es decir, hay que darle un cuidadoso seguimiento, cumpliendo con lo que se establece tanto en las normativas de construcción como en lo que respecta a los derechos del personal que va a realizar la obra.

Todo proyecto de ingeniería como se mencionó anteriormente, viene dado por un proceso de planificación que permitirá un análisis de todos los factores a considerar tales como el tiempo y el aprovechamiento de los materiales; pero se debe de igual manera analizar los factores que tendrá propiamente la infraestructura que se construye.

Es importante mencionar que estos factores, están unidos a una serie de acciones que el Ingeniero civil debe evaluar, para que una obra concluya de manera satisfactoria, tales seguimientos o criterios son:

1.-Seguridad. La cual varía de acuerdo al tipo de obra que se esté realizando, sin embargo, desde todo punto de vista, se deben controlar aspectos como la higiene y la protección del personal que ejecuta la misma.

2.-Funcionalidad. Toda obra civil debe estar orientada a cumplir con una función, sea del tipo recreativo, institucional, vial, hidráulico, etc.; y cuya funcionalidad va a depender del correcto uso que se le dé, a cualquiera de las mencionadas anteriormente.

3.-Economía. Es sin duda uno de los factores más importantes, puesto que, partiendo de él, se determinará la realización de una obra civil, sabiendo que se debe adquirir material para la construcción, realización de pago de los obreros y profesionales, etc.

4.-Estética. La definición de este punto viene dada como criterio ya que toda obra civil debe ser visualmente agradable, respetando los parámetros sociales y culturales del territorio donde se construye, haciendo que el diseño de la obra vaya en concordancia con el tipo de estilo de una ciudad.

5.-Impacto socio-ambiental. A partir del año 2006, es obligatorio realizar una evaluación de impacto ambiental a las obras civiles, la misma unida al impacto que las mismas tienen sobre la sociedad, fomentando así una conciencia de respeto ambiental y creando obras que venga a favorecer a una comunidad en específico.

En conclusión, se debe realizar un estudio de los criterios de ingeniería al momento de ejecutar una obra, puesto que va a definir lo que dentro de la normativa de la construcción se establece.

2.2.4 Evaluación de Obras Civiles.

Una obra inconclusa, se define como aquella obra cuyas actividades constructivas no pudieron culminar por diferentes motivos. Dentro de lo que respecta a la investigación que se realiza una obra civil, puede ser recuperada o no de acuerdo a los análisis evaluativos que se le realicen y de acuerdo al nivel de construcción o avance que lleve hasta el momento de estudio, tales análisis vienen dados principalmente por un estudio de suelos, de la topografía, del tipo de material utilizado, de la estructura (análisis de vigas, columnas y losas) en caso de que hayan sido construidas, y posteriormente del impacto que estas tengan en la sociedad.

Al mismo tiempo, es importante mencionar nuevamente que una obra civil inconclusa puede tener efectos que pueden repercutir en el orden social de una comunidad y cuya decisión de reconstruir o demoler, va a depender de algún modo de lo que la comunidad exprese sobre tal decisión.

De acuerdo esto, se hace referencia que al momento de la evaluación deben tomarse en cuenta el factor económico, realizando las evaluaciones competentes sobre el dinero invertido en dichas obras civiles, de tal modo, esta evaluación va a permitir determinar si es conveniente o no continuar construyendo sobre el pasivo en estudio.

El resultado de dicha evaluación va a permitir establecer los efectos de una reconstrucción o demolición, dos casos que de acuerdo a la estructura y costos se pueden definir como:

- Reconstrucción de Obras. Se describe como la Reparación o nueva construcción de una cosa destruida, deteriorada o dañada; estas generalmente tienen un efecto positivo en la sociedad pues vienen a definir espacios para vivienda o fuentes de empleo de acuerdo a la obra que se realiza.

La reconstrucción de una obra civil inconclusa va a estar determinada por muchos factores como se indican en la investigación que se realiza, puesto que el análisis de los factores constructivos y de costos va a determinar, su factibilidad y su impacto dentro de una comunidad.

- Demolición o abandono total de la obra. Partiendo de lo anteriormente expuesto, la demolición es la decisión de destruir lo que se haya construido de una obra civil inconclusa, está siempre va a ocasionar un impacto negativo, ya sea al ambiente por la expansión del material arrojado producto del desplome de la estructura o en el caso de abandono, la misma va a ocasionar que el pasivo se mantenga en desuso permanente, generando un impacto visual de deterioro.

2.3 Bases Legales y Normativas

Las bases legales y normativas de esta investigación se encuentran representadas, en primer lugar, en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999); que en su Capítulo VII, de los Derechos Económicos, establece: Se garantiza el derecho de propiedad. Toda persona tiene el derecho al uso, goce, disfrute y disposición de sus bienes. La propiedad estará sometida a las contribuciones, restricciones y obligaciones que establezca la ley con fines de utilidad pública o de interés general. Solo por causa de utilidad pública o interés general. Solo por causa de utilidad pública o interés social, mediante sentencia firme y pago oportuno de justa indemnización, podrá ser declarada la expropiación de cualquier clase de bienes (art. 115). Así mismo, se expone en el Capítulo IX de los Derechos Ambientales que, El estado desarrollara una política de ordenación del territorio conforme a la realidad ecológica, geográfica, poblacional, social, cultural, económicas y políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable (art. 128); esto se resume a que cada individuo en derecho de sus bienes puede realizar labores de reconstrucción y mejoras dentro de su territorio y respetando el orden ecológico según lo que se establece en la constitución.

De acuerdo a la Ley de Residuos y Desechos Sólidos, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.068 Extraordinaria, de fecha 18 de

noviembre de 2004 los desechos se definen como: Todo material o conjunto de materiales resultantes de cualquier proceso u operación, para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente. (Artículo 109). En este sentido, los desechos constituyen desperdicios o residuos que se generan en una empresa por las actividades de construcción u otras que en conjunto generen un efecto negativo dentro de una comunidad.

El objetivo de la Ley mencionada anteriormente, es establecer un régimen jurídico que regule la producción y gestión responsable de los residuos y desechos sólidos al mínimo, con el propósito de evitar situaciones de riesgo para la salud humana y la calidad del medio ambiente.

El artículo 2 hace mención a los intereses de la Ley, y al respecto señala:

1. Garantizar que los residuos y desechos sólidos se gestionen sin poner en peligro la salud y el ambiente, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

2. Dar prioridad a las actuaciones tendentes a prevenir y reducir la cantidad de residuos y desechos sólidos, así como evitar el peligro que puedan causar a la salud y al ambiente.

3. Promover la implementación de instrumentos de planificación, inspección y control, que favorezcan la seguridad y eficiencia de las actividades de gestión del manejo de los residuos y desechos sólidos.

4. Asegurar a los ciudadanos el acceso a la información sobre la acción pública en materia de gestión de los residuos y desechos sólidos, promoviendo su participación en el desarrollo de las acciones previstas.

5. Mejorar el ambiente y la calidad de vida, con disposiciones eficientes en cuanto a la seguridad sanitaria.

De acuerdo a esta Ley la gestión integral de los residuos y desechos sólidos involucra tanto los procesos utilizados, como los agentes que intervienen en la generación, recolección, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento o procesamiento, y aprovechamiento, hasta la disposición final.

Se manifiesta de acuerdo a la Ley Penal del Ambiente, publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 39.913 Extraordinario, de fecha 02 de mayo de 2012, que es un deber y un derecho de todos los ciudadanos la participación activa y protagónica en la gestión del ambiente. Permitiendo de esta manera las mejoras con respecto al bienestar social y ecológico dentro de las comunidades. Es de suma importancia acotar, que las sanciones manifestadas en la mencionada ley específicamente en él, Título III. De los Delitos contra el Ambiente son aplicables a todas las personas naturales y jurídicas sin excepción. Por tanto, regula todo comportamiento humano que atente contra la conservación y protección del medio ambiente. En tal sentido, el artículo 5 establece que las sanciones se clasifican en sanciones principales y sanciones accesorias. Las principales son las siguientes:

- 1.- La prisión.
- 2.- El arresto.
- 3.- La disolución de la persona jurídica.
- 4.- La multa.
- 5.- El desmantelamiento de la instalación, establecimiento o construcción.

Por su parte, El artículo 6 menciona las sanciones accesorias:

- 1.- La clausura definitiva de la instalación o establecimiento.
- 2.- La clausura temporal de la instalación o establecimiento hasta por un año.
- 3.- La prohibición definitiva de la actividad contaminante o degradante del ambiente.
- 4.- La reordenación de los sitios alterados.
- 5.- La suspensión de las actividades de la persona jurídica hasta por seis meses.
- 6.- La inhabilitación para el ejercicio de funciones o empleos públicos, hasta por dos años después de cumplirse la pena principal, cuando se trate de hechos punibles cometidos por funcionarios públicos o funcionarias públicas.
- 7.- La inhabilitación para el ejercicio de la profesión, arte o industria, hasta por un año después de cumplida la sanción principal cuando el delito haya sido cometido

por el condenado o condenada con abuso de su industria, profesión o arte, o con violación de alguno de los deberes que le sean inherentes o conexos.

8.- La publicación especial de la sentencia, a expensas del condenado, en un órgano de prensa de circulación nacional y del municipio donde se cometió el delito y con la colocación de dicha publicación a las puertas del establecimiento, dentro de los treinta días siguientes a la decisión.

9.- La obligación de destruir, neutralizar o tratar las sustancias, materiales, instrumentos u objetos fabricados, importados u ofrecidos en venta, en contravención a las normas nacionales sobre la materia y capaces de ocasionar daños al ambiente o a la salud de las personas.

10.- La suspensión del ejercicio de cargos directivos y de representación en personas jurídicas hasta por tres años, después de cumplida la pena principal.

11.- La prohibición hasta por dos años, de contratar con órganos y entes de la Administración Pública Nacional Estatal y Municipal, y recibir beneficios fiscales.

12.- La ejecución de servicios ambientales a la comunidad afectada, que podrán consistir en trabajos ambientales de acuerdo a formación y habilidades; financiamiento de programas, proyectos o publicaciones ambientales, contribución a entidades ambientales bajo la coordinación y supervisión de la Autoridad Nacional Ambiental; ejecución de obras de recuperación en áreas degradadas o mantenimiento de espacios públicos.

13.- La asistencia obligatoria a cursos, talleres o clases de educación y gestión ambiental.

A nivel normativo se hace referencia a la Norma Covenin 2000-92. Donde en su Capítulo I, explica las Partidas para Estudios, Proyectos y Construcción de Reparaciones Generales de Edificaciones existentes, incluyendo la reparación de la Estructura (Parte II. B1). Donde se detallan los presupuestos para Reformas de edificaciones existentes: Remodelaciones, Ampliaciones, etc. Además de ello se precisa explícitamente los procedimientos y características de las partidas para mejorar los procesos de reparación de las estructuras evaluadas.

En lo que respecta al análisis de las obras se hace énfasis en la utilización del Código ACI 318-14, Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural. Donde en el capítulo 27 se realiza detalladamente la explicación del análisis de todo lo referente a la Evaluación de la Resistencia en Estructuras Existentes; inicialmente dentro de este código se menciona la evaluación analítica de la resistencia en las secciones críticas, posteriormente se precisan puntos tales como los factores de reducción de resistencia máximo permisibles, evaluación de resistencia mediante pruebas de carga, análisis de las cargas de servicio reducidas y además de ello tiene suma importancia mencionar que en el criterio de aceptación se especifica que la estructura evaluada no debe mostrar descascaramiento o aplastamiento del concreto ni otras evidencias de falla.

En este orden de ideas, se hace referencia a la Norma Venezolana 1753-2006, Proyecto y Construcción de Obras en Concreto Estructural, en su capítulo 17, donde de igual manera se hace hincapié en la evaluación de estructuras existentes y en la cual se especifican temas sobre la evaluación de la seguridad, estructuras bajo acción de cargas de servicio, casos de posible deterioro progresivo, la naturaleza del problema, los efectos ambientales, efectos de cargas de uso, historia de la estructura en condiciones de servicio, análisis de cargas, dimensiones y detalles de los miembros, resistencia del concreto y aceros de refuerzo. Por otra parte, se explica la evaluación analítica de este tipo de estructuras, donde se mencionan puntos como miembros a flexión que no sean vigas, losas ni placas, factores de reducción de resistencia, y finalmente las pruebas de cargas que incluye el análisis de la edad de la estructura, aplicación de cargas permanentes, pruebas de cargas de miembros solicitados a flexión, disposiciones para reducir la intensidad de carga y por último las medidas de seguridad a considerar en estructuras existentes.

Siguiendo el mismo contexto, se hace alusión importante a la Norma Covenin 1756-2001 para Edificaciones Sismorresistentes, específicamente en su capítulo 12, se establecen las medidas a considerar en la evaluación de estructuras existentes, en la cual se hacen las prescripciones que se aplicaran en situaciones que puedan afectar el

comportamiento sismorresistente. En ella, además, se detalla que en situaciones de peligro de la edificación se debe prestar una fundamental atención a los asentamientos diferenciales u otros deterioros en cuanto al componente estructural.

La aplicación de esta norma es de carácter optativo, sin embargo, es de suma importancia considerar todos los requisitos establecidos en ella y dentro de la cual se menciona que las autoridades, nacionales, estatales o municipales, según proceda y determinen las leyes, dictaran las medidas conducentes a la evaluación, mejora o demolición de las construcciones existentes en general, incluyendo aquellas que no estén respaldadas por un proyecto de ingeniería, estableciendo prioridades, plazos y estrategias económicas de ejecución.

Siguiendo en el mismo orden de la Normativa Sismorresistente, debemos hacer mención a los puntos que en ella se establecen, tales como el análisis del nivel de diseño y clasificación sismorresistente, la orientación y descripción de los niveles según la edad de la estructura, el análisis y verificación de las evaluaciones de sismo resistencia y finalmente el propósito de la rehabilitación, donde se menciona gráficamente el desempeño que debe tener una obra de este tipo, la capacidad requerida sísmica, la resistencia y ductilidad de la estructura.

A los efectos de este ámbito, se menciona el Código AISC 360-16, Edificación para Construcciones de Acero, en la cual se establecen las disposiciones que deben ser aplicables cuando se especifica la evaluación de una estructura existente para verificar las cargas de diseño, determinación de la resistencia disponible de un miembro con sistema resistente a carga. La evaluación debe desarrollarse mediante análisis estructural y ensayos de carga, según se especifique en los documentos de contrato por el ingeniero responsable. Es importante mencionar que se establece que: “en aquellos casos que se utilicen ensayos de carga, el ingeniero estructural, responsable de la obra, debe analizar primero la estructura, preparar el plan de ensayos, y desarrollar un procedimiento escrito para la realización del ensayo”.

Por otra parte, se menciona puntos clave tales como propiedades de los materiales, composición química de los mismos, tipos de soldaduras, pernos y remaches, evaluación de resistencia, evaluación de servicio, evaluación mediante ensayos de carga, determinación de la intensidad de cargas, evaluación del estado límite de servicio, entre otros puntos que, permiten valorar la capacidad de una estructura existente.

Por último, se hace referencia a la Norma Venezolana 1618-1998. Estructuras de Acero para Edificaciones, Método de los Estados Límites. En la cual se establecen los criterios de la evaluación de la resistencia y la rigidez bajo acciones estáticas verticales (gravitacionales) de las estructuras existentes en acero. La evaluación de los efectos sísmicos o cargas móviles (vibración). De igual manera, todo lo anterior se complementa con puntos tales como los criterios y procedimientos derivados del análisis de cargas.

2.4 Definición de Términos Básicos

Ambiente: Conjunto de elementos naturales y sociales que se relacionan estrechamente, en los cuales se desarrolla la vida de los organismos y está constituido por los seres biológicos y físicos: flora, fauna y seres humanos.

Acta de Inicio: Documento redactado en el sitio de la obra para certificar que se están iniciando los trabajos de construcción correspondientes.

Área Urbana: Área habitada o urbanizada, es decir, la ciudad misma más el área contigua edificada, con usos de suelo de naturaleza no agrícola y que, partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas direcciones hasta ser interrumpida en forma notoria por terreno de uso no urbano como bosques, sembradíos o cuerpos de agua.

Avalúo: Un avalúo es la estimación del valor comercial de un inmueble o artículo reflejado en cifras monetarias por medio de un dictamen técnico imparcial, a través de sus características físicas, de uso, de investigación y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble.

Componente Biótico: Comprende la afectación de flora o vegetación generada por el movimiento de equipos y permanencia de materiales de construcción, debido a la deforestación parcial o total de ejemplares arbóreos y arbustivos, fragmentación y disminución de hábitats.

Componente Físico: Conjunto de características presentadas por el terreno a expensas de obras inconclusas; respecto al suelo, involucra la presencia o ausencia de aumento en la intensidad de la erosión, así como de ciertos rasgos geomorfológicos como cambios en la continuidad de la superficie y/o inclinación, estancamiento de aguas pluviales.

Componente socioeconómico: Serie de efectos negativos consecuentes a la no conclusión de obras civiles, que afectan de una forma u otra la calidad de vida de las personas, como invasión, delincuencia y marginalidad.

Contaminación visual: Todo elemento que afecta o perturba la visualización de algún sitio, o rompe la estética de una zona o paisaje, que puede incluso llegar a afectar la salud de los individuos o zona donde se produce. Puede incluir, conjunta o aisladamente, exceso de avisos publicitarios luminosos o no en forma de vallas, anuncios o carteles en vías y/o edificios, edificaciones en mal estado, inconclusas y/o en ruinas, acumulaciones de residuos.

Costos: El término costo hace referencia al importe o cifra que representa un producto o servicio de acuerdo a la inversión tanto de material, de mano de obra, de capacitación y de tiempo que se haya necesitado para desarrollarlo.

Costo de Reposición: Es el valor o precio de mercado que se debe pagar para reponer o completar las actividades de una obra civil. Administrativamente se utiliza el Costo de Reposición para valorizar las existencias de lo que se tiene construido y analizar el costo de finalización cuando existe Inflación.

Cuantificación: Es el proceso de convertir un objeto a un grupo de valores discretos, como por ejemplo un número entero. Dependiendo del campo de estudio, el término cuantificación puede tomar diferentes definiciones.

Estado financiero: Son los documentos de mayor importancia que recopilan información sobre la salud económica de la empresa, cuyo objetivo es dar una visión general de la misma. Se incluyen dentro de los estados financieros: el balance de situación, la cuenta de pérdidas y ganancias, el estado de flujos de efectivo o la memoria.

Evaluación: Es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos.

Factibilidad: Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados. Generalmente la factibilidad se determina sobre un proyecto.

Impacto Ambiental: Al medio natural es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración en la línea de base ambiental.

Inspección de Obras: La inspección de obras es la verificación antes de su inicio, durante la ejecución y luego de su conclusión, mediante fiscalización directa y ensayos de control de calidad, de que la obra se ajusta a las normas generales y particulares, especificaciones, planos de construcción y, en general, a la buena práctica de la Ingeniería.

Ley: La ley es un precepto dictado por una autoridad competente. Este texto exige o prohíbe algo en consonancia con la justicia y para el bien de la sociedad en su conjunto.

Norma: Las normas son reglas que se deben seguir o que se deben ajustar a las conductas, tareas o actividades. De igual manera, se conoce como norma, a las pautas de ordenamiento social que se establecen en una comunidad humana para organizar el comportamiento, las actitudes y las diferentes formas de actuar de modo de no entorpecer el bien común.

Obras Civiles: Son aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para el beneficio de la población o de una nación ya que alguno de los objetivos de la misma son la organización territorial y el aprovechamiento máximo del territorio.

Obras Inconclusas: Edificaciones que no se culminan y/o abandonan antes de ser totalmente culminadas de acuerdo a las especificaciones de un proyecto.

Ordenanza: Se define la palabra ordenanza como una regla o ley establecida en una organización o comunidad para la regulación y control de la misma, una vez es aprobada o prevista por una autoridad superior. La máxima autoridad, generalmente una legislación o algún otro ente gubernamental, establece el grado de control que las ordenanzas pueden ejercer, por lo que se puede afirmar entonces, que las ordenanzas están subordinadas a la ley. Las ordenanzas pueden ser establecidas por entidades corporativas, una asociación de vecinos, y dependiendo de la jurisdicción, la municipalidad.

Pasivo Ambiental: Problemas ambientales causados por el hombre en el pasado y con deterioro progresivo en el tiempo a partir de un proyecto o actividad en su condición actual, generado frente a terceros por su construcción o presencia de los mismos; la condición de pasivos, está relacionada con la pérdida del estado ambiental previo.

Plano: Un plano es una representación gráfica realizada con medio técnicos de una superficie, una ciudad, una construcción, etc. Se conoce también como, la representación en dos dimensiones (largo y ancho) de una figura tridimensional. Los planos van a definir las dimensiones, características y demás generalidades de una obra civil o un territorio determinado.

Rentabilidad Económica: Mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico (anterior a los intereses y los impuestos) respecto al capital total, incluyendo todas las cantidades prestadas y el patrimonio neto (que sumados forman el activo total). Además, es totalmente independiente de la estructura financiera de la empresa.

Reconstrucción: Reparación o nueva construcción de una obra destruida, deteriorada, dañada o que en muchos de los casos no pudo ser terminada.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En relación a este Capítulo, la Universidad José Antonio Páez (UJAP) (2007) en su Manual de Normas para la Elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajos de Grado, plantea que “La metodología es una creación personal, cuyas técnicas e instrumentos a utilizar para la recopilación de datos, pueden resultar convenientes a los objetivos que se persiguen...” (p.14). En este sentido, se puede destacar que en este aspecto se desarrollará todo lo relativo a cómo abordar la investigación desde el punto de vista del propósito de la misma, que incluye la población y muestra del estudio, así como las técnicas e instrumentos de recolección de información necesaria para elaborar la propuesta.

En este contexto se dice que el presente Capítulo se explicará con detalle el camino a seguir en la investigación, indicando la manera de cómo se va a realizar el estudio, los pasos para realizarlo, y el método a seguir.

3.1 Nivel de la Investigación

Este estudio se conceptualizó en un nivel de investigación exploratoria de campo, debido a que la recolección de datos provino directamente de la realidad donde ocurrieron los hechos sin manipular ni establecer relaciones entre las variables, y a través de la utilización de herramientas como la observación y cuantificación de las características presentes en las obras civiles. Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables y aun cuando no se formulen hipótesis, tales variables aparecen enunciadas en los objetivos de investigación. (Arias, 2006, p. 25).

Por consiguiente, se define la investigación de nivel exploratorio, ya que el estudio a nivel académico de la factibilidad de recuperación de obras inconclusas no había sido planteado anteriormente, debido a esta razón, el método se limita a ser una

propuesta que deberá ser desarrollada con mayor profundidad, para así lograr que el aporte sea positivo en este campo tan poco desarrollado.

La estrategia de desarrollo de la presente investigación se define parcialmente como un trabajo documental obteniendo variables descriptivas. Ya que, al validar el método en la obra inconclusa “Centro de Convenciones Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo” se define una estrategia de trabajo de campo para así permitir la recolección de datos pertinentes para la aplicación del método.

3.2 Diseño de la Investigación

Esta investigación se caracterizó por ser de campo, ya que se estudió la obra inconclusa de Centro de Convenciones Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo, sin alterar sus características, que de acuerdo al autor Silva (2008), define:

“La investigación de campo, son investigaciones que se realizan en el medio donde se desarrolla el problema, o en el lugar donde se encuentra el objeto de estudio, el investigador recoge la información directamente de la realidad”.
(p.20)

El diseño que se empleó en el estudio, fue la investigación exploratoria y de campo, es decir, no se variaron intencionalmente las variables independientes, lo que se hizo fue observar los fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para ser analizados. Según (Jesús Alirio Silva (2008)), define la investigación exploratoria:

“Es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido”.
(p.20).

En conclusión, la presente investigación tiene como fin, proponer un método útil, preciso y de carácter básico, que permita analizar de forma cuantificable la factibilidad de recuperación de obras civiles inconclusas en general. Se plantea la

validación de este método mediante su aplicación a la obra civil inconclusa “Auditorio Cívico Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo”.

3.3 Tipo de Investigación

La investigación se adaptó a la modalidad de investigación de proyecto factible, ya que según el manual de trabajo de especialización, maestrías y tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006) se establece que:

“Consiste en el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación”. (p.7)

3.4. Población y muestra

- Población

La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). De acuerdo a esta definición, el universo de este trabajo de campo, se constituyó por todas las Obras Civiles que se encuentran Inconclusas; tanto en el ámbito público como privado. Con respecto a la población, Arias (2006) señala lo siguiente:

“La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio”. (p. 81).

- Muestra

En relación con la muestra, Arias (2006) expresa que:

“La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. En este sentido, una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a la del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido”. (p.83).

En este caso, no se cuentan con elementos para determinar el número exacto de obras inconclusas puesto que cada día se suman más a esta lista las obras que por diversas razones quedan en esta condición de inconclusas, por lo cual no se puede aplicar un método estadístico para evaluar el tamaño de la muestra. Sin embargo, dentro del contexto que aquí se adopta, la siguiente investigación se validará al Auditorio Cívico Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se entenderá por técnica, el procedimiento, o forma particular de obtener datos o información, en concordancia con esto, para analizar la problemática de investigación se hizo uso de técnicas las cuales nos permitieron obtener datos o información acerca del fenómeno en estudio, esta investigación se basó, primeramente:

1.- La observación participante libre: Para visualizar o captar mediante la vista la situación real objeto de estudio.

2.-La observación estructurada: Se utilizará una guía diseñada previamente en la que se especifican los elementos que serán observados de una obra civil inconclusa.

3.-El análisis documental: Que se basa en la interpretación de los contenidos de un documento o lo que constituye a los documentos de la obra estudiada.

El instrumento es una herramienta de recolección de datos que se emplea para obtener, registrar o almacenar información, en este estudio se utilizaron para:

1.-La observación participante libre: Cámara fotográfica, refiriéndose a esta como un recurso, dispositivo o formato (en papel o digital); comunicación libre con la población, donde se obtuvo información relacionada con la obra en estudio, cómo afecta el entorno, y si de alguna manera le afecta a la comunidad determinar en qué aspecto; la opinión pública en cuanto al daño causado al territorio que lo rodea.

2.-La observación estructurada: Se realizó una lista que se diseñó para registrar los datos de campo observados u obtenidos durante la visita a la obra en

estudio, como son la ubicación, las condiciones actuales de la obra, cuales daños son los visibles y de qué manera puede ser recuperado.

3.-El análisis documental: Computadoras y sus unidades de almacenamiento que adoptan los datos o documentos almacenados electrónicamente en soportes magnéticos (pendrive, CD, disco duro), lo que permite recuperar, visualizar, modificar, imprimir y guardar la información cuando sea requerida por el usuario.

4.-El Diseño de una Ficha de identificación de las características de una Obra Inconclusa: Esta metodología emplea hojas de trabajo de campo que tienen como finalidad agilizar el proceso de recopilación de los detalles de cada obra civil inconclusa en estudio.

En conclusión, la principal técnica de recolección de datos del presente trabajo es la entrevista ya que permite, mediante el uso de cuestionarios como instrumento, recolectar todos los datos pertinentes que estén relacionados con cada factor a analizar, esta recolección de datos de las obras a estudiar se realizara mediante los puntos antes mencionados. La entrevista será realizada tanto a los entes privados como públicos que tengan la disponibilidad de facilitar la información solicitada sobre cada obra en estudio, así como también incluirá la visita al lugar donde está ubicada la obra a analizar.

3.6 Fases Metodológicas

Las fases metodológicas son las que enmarcan el direccionamiento de la investigación al igual que el desarrollo de la misma, y van en función a la propia estructura de cada objetivo específico. Para la realización de la siguiente investigación se procedió a llevar a cabo las siguientes fases:

Fase I. Definir etapa de recuperabilidad de Obras Civiles Inconclusas

Se plantea la definición del término llamado “etapa de recuperabilidad” que no había sido desarrollado anteriormente en la nomenclatura relacionada al estudio de obras civiles inconclusas; para así, facilitar el desarrollo del método propuesto.

Fase II. Establecer factores a Evaluar para la elaboración de matriz indicativa: Se establecen los factores relacionados al estatus de una obra civil

inconclusa que se consideren pertinentes para la evaluación de la factibilidad de recuperación. Los mencionados factores van definidos desde estado actual de la obra civil hasta incluso las normativas de la zona. Para un desarrollo adecuado del método de cuantificación de los índices cualitativos que serán proporcionados durante la aplicación del método, se plantean factores principales que representen cada punto de importancia a tomar en cuenta; y a su vez, los factores primarios se esquematizan en factores secundarios que se ponderan dependiendo de su importancia para la evaluación.

Fase III. Elaborar matriz indicativa que permita cuantificar los factores propuestos: Se elabora matriz indicativa que permite interrelacionar los factores antes mencionados, lo cual se hace posible mediante la aplicación indicadores que permiten ingresar los factores mencionados anteriormente y convertirlos de forma directa en datos cuantitativos. La matriz indicativa generará un resultado cuantitativo que, mediante un posterior análisis, permitirá estimar la factibilidad de recuperación de una obra civil inconclusa.

Fase IV. Delimitar rango de variabilidad de los factores establecidos: Se delimita el rango adecuado para permitir el correcto análisis del resultado generado por la matriz indicativa. El rango debe ser una referencia certera que permita al usuario de forma simple y eficaz determinar qué tan factible es la recuperación de la obra civil estudiada

Fase V. Validar Indicadores mediante aplicación práctica a Centro de Convenciones Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo: Se aplican los indicadores a la obra civil inconclusa antes mencionada para así validar su eficacia y mostrar un adecuado ejemplo de su correcto uso.

CÁPITULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo, se desarrollan detalladamente los objetivos específicos planteados, iniciando por definir la etapa de recuperabilidad de Obras Civiles Inconclusas, donde se detallan cada uno de los aspectos a considerar, seguido de una posterior evaluación de los factores a analizar para realizar las matrices indicativas para el desarrollo de dichos indicadores. Por último, se representan los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos de la Obra Civil Inconclusa en estudio como es el caso del Auditorio Cívico Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo en relación al impacto que la misma tiene sobre el medio ambiente, y además de ello la influencia de su desarrollo y ejecución en un tiempo y espacio determinado.

4.1 Definir Etapa de Recuperabilidad de Obras Civiles Inconclusas.

Se define como etapa de recuperabilidad al tiempo que transcurre al realizar todas las actividades requeridas para la posterior determinación de la factibilidad de recuperación de una obra civil inconclusa.

Va comprendida desde el primer instante en el que se activa la investigación correspondiente para la recolección de datos, hasta el punto en el que ya habiendo obtenido los datos requeridos y habiéndolos usado adecuadamente, se procede a una toma de decisiones final, en la que se determina la posible reactivación del proyecto sobre los avances que se encuentran ya ejecutados en la propiedad.

La etapa de recuperabilidad se subdivide en cuatro fases fundamentales, las cuales deben ser ejecutadas en el orden indicado, ya que de esa manera se evita posible trabajo innecesario, lo que se traduce en ahorro económico. Las fases antes mencionadas son las siguientes:

- **Análisis de Situación Legal:**

Esta comprendido por un análisis detallado que se realiza en forma de verificación del cumplimiento de indicadores críticos, que representan los pasos pertinentes para la obtención de datos referentes a el título de propiedad, los propietarios, las variables urbanas referentes al proyecto, y la investigación sobre posibles notas marginales que estén vinculadas al título de propiedad. Los datos obtenidos en esta fase son determinantes durante el estudio de los indicadores físicos y el análisis de factibilidad financiera, ya que los afectan directamente. A su vez, si se detecta alguna carga legal o problema relacionado con los poseedores de la propiedad, automáticamente se descarta la factibilidad de recuperación de la obra civil, deteniendo en ese punto el proceso de recuperabilidad.

- **Estudio de Indicadores Físicos:**

Los estudios de indicadores están conformados por dos factores principales:

- § **Factor Ambiental:**

Consiste en el estudio indicativo de los impactos generados por la obra civil inconclusa hacia el medio ambiente, y los retornos generados por el medio ambiente hacia la estructura; con el fin de analizar los mismos, obteniendo una calificación cuantitativa que posteriormente será tomada en cuenta como parte crucial en la toma de decisiones referente a la reactivación del proyecto.

- § **Factor Técnico:**

Consiste en el estudio indicativo del estado estructural actual de la obra civil, tomando en cuenta su posible aprovechamiento a la hora de una posible reactivación. Los indicadores a evaluar van ligados directamente a la Norma Venezolana 1753-2006, en la cual se indican los aspectos técnicos a evaluar durante la reactivación de una obra civil inconclusa.

- **Análisis de Factibilidad Financiera:**

Está comprendido por todas las actividades que permitan determinar si la inversión económica a realizar para la posterior ejecución del proyecto a reactivar, es justificada adecuadamente por la utilidad a recibir al momento de la culminación del proyecto; ya sea en forma de inmuebles o directamente efectivo. Este análisis toma en cuenta el comportamiento del mercado de compra venta de inmuebles relacionados con el proyecto a ejecutar, y a su vez, analiza la proyección de gastos a efectuar a lo largo de la ejecución del proyecto; para así, relacionar estos factores principales obteniendo un factor numérico que será tomado en cuenta durante la posterior toma de decisiones sobre la posible puesta en marcha de la obra civil.

- **Toma de Decisiones:**

Está comprendida por la etapa de análisis que tomando en cuenta los datos cuantitativos obtenidos mediante los Indicadores Físicos y la Factibilidad Financiera, genera un índice de factibilidad cuantitativo que plantea ser altamente confiable durante la toma de una decisión final sobre la reactivación de la obra civil inconclusa. Los datos obtenidos son completamente orientativos, existen numerosas variables a tomar en cuenta que, al ser muy propias de cada obra civil, se dificulta gravemente su estudio a nivel general en obras civiles inconclusas.

4.2 Establecer Factores a Evaluar para la Elaboración de Matriz Indicativa.

4.2.1 Factor Legal: Consiste en el análisis de los puntos legales críticos a la hora de reactivar una obra civil inconclusa. Los indicadores a evaluar representan las medidas preliminares a tomar en cuenta. Previniendo los posibles inconvenientes que se puedan presentar a la hora de la puesta en marcha del proyecto:

1. **Revisión de Tradición Legal de la Propiedad Estudiada:** Consiste en ubicar el título de propiedad, para así, revisar posteriormente en el registro

pertinente, la posible existencia de notas marginales relacionadas con el documento. De haber notas marginales, se procede a la recolección de información pertinente para ser anexada en el análisis financiero.

2. **Localización del titular de la propiedad:** Consiste en determinar si la propiedad se encuentra a nombre de un individuo singular, una sucesión (herencia a uno o varios individuos), una asociación o una empresa, Para luego, proceder a su ubicación abriendo la posibilidad de contacto con los involucrados.
3. **Contacto directo a los individuos encargados de la propiedad:** Consiste en intercambiar información con los individuos pertinentes, para así, verificar su disposición sobre la actividad referente a su propiedad. En caso de ser una sucesión o asociación, se deben localizar todos los propietarios involucrados, y en el caso de empresa se debe ubicar a un representante certificado de la misma.
4. **Revisión de Variables Urbanas Involucradas:** Verificar que el uso del proyecto que será replanteado esté de acuerdo con el uso al que está destinada la zona correspondiente a la ejecución del mismo. El uso se debe determinar mediante la revisión del PDUL de la zona, el cual debe solicitarse a los entes pertinentes de la municipalidad.
5. **Verificación de Posibles Cargas Legales Relacionadas a la Propiedad:** Consiste en determinar la existencia de impedimentos legales que dificulten la correcta ejecución del proyecto como, por ejemplo, restricciones de compra-venta, limitaciones de construcción, cumplimiento de retiros que afecten el proyecto planteado. Los impedimentos constructivos posteriormente serán tomados en cuenta en el análisis técnico del proyecto.

Al momento de tomar en cuenta la evaluación de una obra civil inconclusa se deben considerar importantes todos los documentos que permitan un análisis

completo de la situación legal del mismo, ya que este da paso a la observación directa y posterior aplicación de los indicadores ambientales técnicos y financieros. Entre los documentos a solicitar se encuentran:

- Título de propiedad.
- Expediente del proyecto planteado y su actual uso (PDUL de la zona).
- Números de contactos y datos de los propietarios o asociaciones relacionadas al proyecto.

Toda la información referente al Factor Legal fue sustentada mediante entrevistas no estructuradas con la especialista Ing. Civil Olga Pérez.

4.2.2 Factor Ambiental: Consta de dos partes, la primera hace referencia a los impactos ocurridos por efectos de la obra civil al medio ambiente y la segunda hace referencia a los retornos generados por el medio ambiente a la obra; esta observación se hace por medio de diferentes indicadores ambientales que se mencionan y describen a continuación:

- **Afectación por Emisión de Material Particulado:** Se entiende por afectación de la emisión de material particulado a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la emisión de materiales producidos por la construcción de la obra (escombros).
- **Afectación por Emisión de Gases:** Se entiende como afectación por emisión de gases a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la emisión de desechos químicos emanados en la obra.
- **Afectación por Generación de Ruido:** Se entiende como afectación por generación de ruido a todo aquel efecto sónico generado en el entorno inmediato de la obra civil producido por las maquinarias en la construcción de la obra.
- **Afectación por Remoción de Capa Orgánica:** Se entiende como afectación por remoción de capa orgánica a todo aquel efecto generado en el entorno

inmediato de la obra civil producto de la afectación de la capa orgánica por la presencia ya sea de infraestructuras o superestructuras.

- **Afectación por Procesos Erosivos:** Se entiende como afectación por procesos erosivos a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la erosión ocasionada por las maquinarias utilizadas por la construcción de la obra.
- **Afectación por Movimiento de Masas:** Se entiende como afectación por movimiento de masas a todo aquel efecto generado en el entorno inmediato de la obra civil producto de la remoción y desplazamiento del terreno por las maquinarias utilizadas y por los escombros resultantes en la construcción de la obra.
- **Afectación por Generación de Residuos:** Se entiende como afectación por generación de residuos a todo aquel efecto emitido en el entorno inmediato de la obra civil producto de la acumulación y utilización de distintos materiales en la construcción de la obra.
- **Variación de la Dinámica Fluvial:** Se describe como la variabilidad o cambios generados por una obra civil a los recursos hídricos naturales de la zona en estudio, ocasionando principalmente erosión y sedimentación a los cauces.
- **Variación de las Características Físico Químicas:** Se entiende como los cambios generados por una obra civil inconclusa a la composición tanto de los suelos como de las aguas del entorno donde se encuentra la construcción. Otro factor importante consta de la variación o alteración física de la vegetación de la zona producto de la alteración de las características del agua.
- **Alteración de los Patrones de Drenajes:** Se entiende como todos aquellos cambios causados por una obra a las redes que recogen las aguas de las cuencas correspondientes a la zona donde se encuentra la construcción. Esta

afectación está íntimamente relacionada a la alteración de la geología de la zona.

- **Variación de las Geoformas Iniciales:** Se entiende como los cambios producidos por la construcción de una obra civil a la forma inicial de la superficie terrestre. Se conoce también, como la variación de los rasgos físicos del terreno sobre el que se encuentra una construcción.
- **Cambio en la Percepción Paisajística:** Se describe como la variación y modificación de las características visibles, físicas y ambientales del entorno ocasionadas por la construcción de una obra civil; esto incluye la variación tanto de la flora, de la fauna, como de los componentes de diseño y organización del entorno.
- **Afectación por Cambios Climáticos:** Se entiende como la alteración por parte de la influencia de una obra civil a la meteorología y la temperatura del entorno por la actividad humana de la construcción.
- **Presencia de Especies Invasoras:** Se entiende como la alteración por la presencia de diferentes especies en el entorno de una obra civil, estas generalmente ocasionan la permanencia de roedores e insectos ya que acumulación de residuos atrae de manera abundante y descontrolada la presencia de dichas especies causando un impacto negativo.
- **Disminución o Muerte:** Se entiende como el descenso o pérdida de la flora y la fauna de la zona producto de la permanencia o construcción una obra civil.
- **Degradación de la Cobertura:** Se entiende como el deterioro de la cobertura vegetal producto de la presencia de una obra civil. Esto genera una afectación en todo lo relacionado a la flora o vegetación del entorno donde se analiza el comportamiento de una construcción y su impacto sobre ambiente.
- **Migración de Especies:** Se entiende como los desplazamientos del hábitat de la fauna producto de la presencia de una obra civil, esta genera alteración en el

comportamiento de dichas especies causando el éxodo o la salida de su territorio.

- **Efectos Sobre la Salud Humana:** Se entiende como la afectación de la salud humana producto de la presencia de una obra civil. Generalmente los efectos ocasionados son negativos ya que la acumulación de diferentes materiales genera impactos negativos sobre el bienestar de las personas cercanas a dicha construcción, causando enfermedades y afectaciones en la calidad de vida de las mismas.
- **Afectación de la Calidad de Vida:** Comprende la alteración del bienestar social general y psicológico de los individuos producto de la presencia de una obra civil inconclusa. Puede definirse también como la variación de los estándares de vida de las personas producto de los problemas generados por una construcción en condiciones de abandono, generando inseguridad e insalubridad a la zona.
- **Afectación de la Actividad Económica:** Se entiende como la magnitud de la alteración de la actividad económica producto de la presencia de una obra civil inconclusa. Esta genera cambio en los estándares económicos del entorno ya que genera inseguridad en la zona, lo que no permite el traslado de las personas a sus posibles sitios de trabajos.
- **Afectación de las Vías Públicas:** Se describe como la alteración del libre tránsito de las personas en las vías producto de la presencia de una obra civil inconclusa. Generalmente esta ocasiona el congestionamiento del entorno evitando el desarrollo de todas las actividades de la zona.

Los criterios tomados en cuenta para analizar los indicadores antes definidos son:

- **Magnitud:** Se define como una propiedad que puede medirse respecto a los impactos y retornos que se tenga de una obra en estudio. La misma determina

la dimensión o proporción de daño causado y de la cual se puede cuantificar el deterioro que esta pueda causar.

- **Extensión:** La extensión es la proporción de deterioro o daño causado medible por efectos de los impactos y retornos de la obra civil en estudio. Esta puede propagarse desde grandes hasta pequeñas áreas, de acuerdo a las dimensiones afectadas del terreno.
- **Dificultad de Manejo:** Se define como la dificultad de solución para cada factor ambiental analizado, es decir, la incapacidad de remediar los daños causados por efectos de los impactos y retornos de la obra civil en estudio.

Dentro del contexto que se abarca en la evaluación de las obras inconclusas debemos hacer referencia importante a la Ley Penal del Ambiente dado que establece las condiciones de conservación, y previene daños ecológicos a fin de preservarlo para el disfrute de las generaciones futuras. En ella se establecen algunas sanciones que pueden definir la vida profesional de un ingeniero y el curso de una construcción, entre las penalizaciones de esta ley se hace referencia ala prisión, el arresto, la multa y los trabajos comunitarios. Entre los puntos más importantes a considerar para integrarlos en la evaluación y en los cuales se incluyen sanciones de entre 3 meses a un año, o en caso contrario de 300 a 1000 días de salario mínimo, se tienen:

- **Vertido Ilícito:** Arrojar materiales no biodegradables, aguas residuales objetos o desechos de cualquier naturaleza en los cuerpos de las aguas, sus riberas cauces, cuencas, mantos acuíferos, lagos, lagunas o demás depósitos de agua, incluyendo los sistemas de abastecimiento de aguas, capaces de degradarlas, envenenarlas o contaminarlas.
- **Cambios de Flujos y Sedimentación:** Cambios y obstrucción de las escorrentías de ríos, el flujo de las aguas o el lecho natural de los ríos, o provoque la sedimentación de éste, en contravención a las normas técnicas vigentes y sin la autorización correspondiente.

- **Contaminación de Aguas Subterráneas:** Realización de trabajos contaminando aguas subterráneas.
- **Permisos o Autorizaciones Ilícitos:** El funcionario que otorgue permisos o autorizaciones para la construcción de obras y desarrollo de actividades no permitidas, de acuerdo a los planes de ordenación del territorio o las normas técnicas, en los lechos, vegas y planicies inundables de los ríos u otros cuerpos de agua.
- **Actividades y Objetos Degradantes:** El que vierta, arroje, abandone, deposite o infiltre en los suelos o subsuelos, sustancias, productos o materiales no biodegradables, agentes biológicos o bioquímicos, agroquímicos, objetos o desechos sólidos o de cualquier naturaleza, en contravención de las normas técnicas que rigen la materia, que sean capaces de degradarlos o alterarlos nocivamente, será sancionado con arresto de tres (3) meses a un (1) año y multa de trescientos (300) a mil (1.000) días de salario mínimo.
- **Degradación de suelos, Topografía y Paisaje:** El que degrade suelos clasificados como de primera clase para la producción de alimentos, y la cobertura vegetal, en contravención a los planes de ordenación del territorio y a las normas que rigen la materia, será sancionado con prisión de uno (1) a tres (3) años y multa de mil (1.000) a tres mil (3.000) días de salario mínimo. En la misma pena prevista en este Artículo incurrirá el que provoque la degradación o alteración nociva o deterioro de los suelos o su cobertura vegetal; la topografía o el paisaje por actividades mineras, industriales, tecnológicas, forestales, urbanísticas o de cualquier tipo, en contravención de los planes de ordenación del territorio y de las normas técnicas que rigen la materia. Si el daño fuere gravísimo, la pena será aumentada al doble.

La importancia de evaluar todos estos aspectos dentro de los que se refiere a una obra civil inconclusa es que, en muchos casos, estas, causan gran daño al ambiente ya que cada una de ellas altera gravemente el orden, el paisaje y la biodiversidad de las comunidades. Es de hacer notar, además, que esta evaluación tiene gran peso dentro de lo que conforma el desarrollo de las actividades constructivas desde sus inicios ya que como se menciona en la parte anterior, el incumplimiento de esta ley es gravemente penalizado.

Para efectos de la creación y utilización de todos los factores desarrollados en la matriz, esta ley es la base, puesto que en ella se enmarcan todos los aspectos ambientales que deben ser considerados para el correcto desarrollo de la construcción en nuestro país.

Toda la información referente al Factor Ambiental fue sustentada mediante entrevistas no estructuradas con la especialista Ing. Civil Emerly Castillo.

4.2.3 Factor Técnico: Va a estar constituida por el análisis de dimensiones ejecutadas y requeridas para la reproyección de la obra y a su vez la correcta ejecución de los elementos construidos y materiales utilizados. Asimismo, se establece dentro de la matriz técnica el análisis de diversas normativas y códigos de construcción que hacen referencia a la evaluación de estructuras y construcciones existentes, es decir se refleja en la misma, todas las condiciones que deben ser evaluadas sobre la construcción analizada. La matriz de análisis técnico se conforma por los siguientes indicadores físicos:

- **Estado de los Elementos Estructurales.**

Consiste en determinar el estado de todos los elementos estructurales ejecutados, tomando en cuenta los posibles deterioros que hayan podido sufrir los mismos antes de la aplicación del estudio.

- **Verificación de Dimensiones de los Miembros Estructurales.**

Consiste en verificar en sitio que los miembros estructurales ejecutados en la obra civil, posean dimensiones y detalles que cumplan con especificadas en el proyecto antes planteado.

- **Verificación de Materiales Usados en los Elementos Estructurales.**

Consiste en verificaren sitio que los miembros estructurales ejecutados en la obra civil, posean materiales que cumplan con las propiedades especificadas en el proyecto antes planteado.

- **Evaluación de las Pruebas de Carga a la Estructura.**

Cuando la deficiencia en resistencia o sus posibles efectos no correspondan a fenómenos bien entendidos, o no es posible determinar las dimensiones y propiedades de los materiales requeridos por medio de mediciones, debe realizarse, además de una evaluación analítica, una prueba de carga de la estructura o de una porción afectada para que esta pueda ser utilizada o pueda permanecer en servicio. Estas serán controladas por un ingeniero calificado aceptado por la Autoridad Competente. Las pruebas de carga deben efectuarse de tal forma que existan condiciones seguras para la vida humana y para la estructura durante la prueba.

- **Verificación de Nivel de Diseño y Análisis de Sismorresistencia.**

Consiste en la verificación de si el nivel de diseño que posee la estructura estudiada, es igual o superior al requerido hoy en día por las normas pertinentes. Ya que dependiendo de la época en la que haya sido ejecutada la obra civil, se pueden haber tomado exigencias sismo resistentes inferiores a las actuales. El nivel de diseño presente de una edificación existente se asignará en función de la información disponible sobre cómo fue efectivamente construida, aplicando criterios realistas. Estos deben respaldarse en lo posible en el comportamiento conocido bajo la acción de sismos reales o información experimental de una intensidad comparable. (Ver figura 1)

TABLA C-12.1
ORIENTACIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LOS NIVELES DE DISEÑO PRESENTES

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE A SISMOS	NIVELES DE DISEÑO PRESENTES EN OBRAS CONSTRUIDAS EN ZONAS SÍSMICAS, EN EL LAPSO SEÑALADO			
	hasta 1955	1955-1967	1967-1982	>1982
Estructuras aporticadas de concreto armado de más de 3 a 4 pisos	ND1	ND1	ND2	ND3
Estructuras de mampostería confinada con miembros de concreto armado	ND1	ND1	(1)	(1)

(1) Depende del detallado

Para las edificaciones constituidas por miembros prefabricados hasta el año 1967 se supondrá R=1.0 Para edificaciones de fecha posterior dependerá del sistema de uniones adoptado.

Figura 1 Selección niveles de diseño

· **Evaluación de la Ductilidad en los Miembros Estructurales.**

Consiste en verificar la ductilidad de los miembros estructurales ejecutados, tomando en cuenta especialmente el tipo de detallado utilizado. En concreto armado, especialmente debe revisarse el acero de refuerzo usado, ya que en el pasado se usaban barras de baja ductilidad.(ver figura 2)

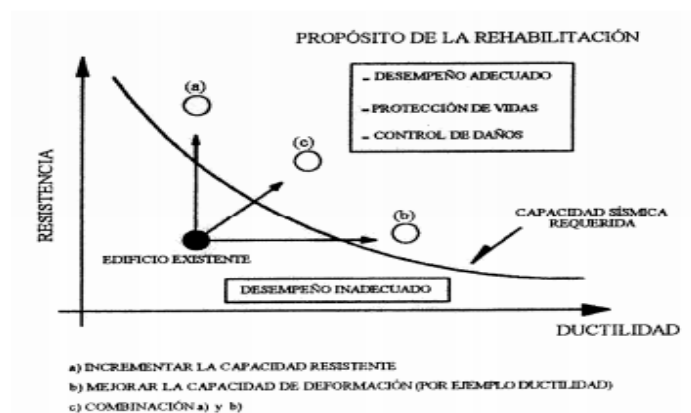


Figura 2 Ductilidad de los miembros estructurales

Toda la información referente al Factor Técnico fue sustentada mediante entrevistas no estructuradas con la especialista Ing. Civil Luisana Pérez.

4.2.4 Factor Financiero: El análisis financiero estará comprendido en un análisis de precio unitario de metros cuadrados de construcción de la obra civil estudiada. Para luego evaluar con el monto de inversión el porcentaje de ejecución de obra; el porcentaje antes mencionado será establecido a la relación directa entre el monto de la reproyección de la obra y el monto invertido previamente. Luego se debe determinar el costo de los metros cuadrados vendibles del terreno para realizar el cálculo del valor final de la superestructura a construir. Es recomendable recolectar información de los inmuebles de la zona para obtener un índice aproximado del costo de una obra civil con características similares. Para culminar, se analiza la relación entre el monto de los metros vendibles sumado al costo de los metros cuadrados construidos en su totalidad y el costo aproximado de la obra civil ya finalizada; la relación óptima será cuando el costo de la obra civil finalizada sea del doble del costo invertido.

El presente análisis de factibilidad económica consiste en la aplicación de indicadores generales que permiten una proyección preliminar del posible costo de recuperación de la obra civil estudiada, para así, mediante un estudio de factibilidad, tomando en consideración los actuales valores de venta del mercado, el análisis de costos realizado, y los gastos referentes a la obtención de la obra civil inconclusa; se pueda determinar un factor denominado como “factor de factibilidad financiera”, el cual nos indica cuantitativamente la relación directa existente entre el costo de culminación de la obra civil inconclusa, y el costo de venta al ser culminada, es decir, representa la magnitud de la utilidad (puede no existir utilidad) que se obtendrá al finalizar el proyecto.

En la etapa de proyección de costos, se establecen tres tipos de condiciones de obra, las cuales nos permiten indicar un costo representativo por metraje cuadrado de construcción. Las condiciones de estudio son:

- **Óptimas:** Total disponibilidad de insumos para la construcción, excelente condición de la obra civil, alto rendimiento durante la ejecución de las partidas de la obra civil. En este caso se estima un costo de 750\$ por metro cuadrado.
- **Comunes:** Disponibilidad limitada de insumos para la construcción, una condición regular de la obra civil, rendimiento regular durante la ejecución de las partidas de la obra civil. En este caso se estima un costo de 1000\$ por metro cuadrado.
- **Desfavorables:** Disponibilidad bastante limitada de insumos para la construcción, una mala condición de obra, bajo rendimiento durante la ejecución de las partidas de la obra civil. En este caso se estima un costo de 1250\$ por metro cuadrado.

La disponibilidad de insumos puede verse afectada por múltiples factores. Pero, se recomienda tomar en cuenta su disponibilidad en el mercado y su ubicación, ya que el transporte puede presentar problemas tanto de tiempo como de un posterior costo inesperado. La condición de obra se toma en cuenta como un ambiente laboral adecuado con el correcto cumplimiento de las condiciones requeridas por la ley. El rendimiento de la obra se ve afectado por múltiples factores. Pero, los más determinantes son la época del año (el clima puede afectar gravemente una obra civil), y los días feriados que se presentan durante la ejecución del proyecto.

En el caso de edificaciones con más de una planta, cada metro cuadrado será tomado en cuenta por plante, aplicando el proceso de la misma manera.

Por otra parte, también se asume un costo general de metraje cuadrado en jardinería y vialidad, que se establece como el área de la planta de acceso a la

edificación (definida entre la vialidad, aceras y brocales externos, y la edificación proyectada), sumada al área ocupada por los trabajos de jardinería y cerramientos requeridos de la misma parcela. Se podrá estimar en un valor de 125\$ a 150\$ por metro cuadrado aproximadamente.

Posteriormente, se plantea el desglose de gastos generales mostrado en el cuadro 1 (se sobreentiende que, en el caso de cada obra, se deberá adaptar a las características específicas de la misma):

Los porcentajes antes indicados se aplican multiplicándolos por el costo determinado en la etapa de análisis por metro cuadrado, así obteniendo un desglose representativo de los gastos que puede requerir la obra civil estudiada para ser culminada.

De esta manera, ya se posee un monto representativo que será usado luego para el análisis de factibilidad financiera.

En la etapa de determinación del precio de venta, se recomienda ubicar los precios de referencia en zonas cercanas a la obra civil estudiada, analizando sus características, ubicando edificaciones que posean condiciones similares a las que están siendo proyectadas para la obra civil inconclusa. De esta manera, se toman en cuenta todos esos datos representativos y se realiza el cálculo de un promedio simple para el costo de los metros cuadrados de venta, tomando el promedio total obtenido y dividiéndolo entre el promedio total de metrajes cuadrados estudiados.

Cuadro 1 Gastos generales

<p>Descripción.</p> <p>Define que significan los %</p>	<p>%</p> <p>Representativo</p>
Obras de Concreto f'c de Diferentes Denominaciones.	13%
Acero fy=4200 Kg/cm2 de Diferentes Diámetros.	28%
<p>Construcción de Sistemas de Pilotes y Cabezales con Vigas de Arriostre de Diferentes Dimensiones.</p>	8%
<p>Construcción de Taludes de Tierra con diversos Cortes y Rellenos de con Maquinaria Pesada.</p>	2%
<p>Mano de Obra para la Construcción de Losas, Vigas y Columnas de Concreto Armado con diferentes Diámetros y Denominaciones.</p>	34%
<p>Mano de Obra para los Proyectos de Obras Eléctricas de diferentes Especificaciones.</p>	1%
<p>Mano de Obra para los Diferentes Proyectos Contratados. Estructuras, Sanitarias, Mecánicos, etc.</p>	3%
<p>Gastos Generales de la Obra (Costos Directos de Manutención).</p>	1%
<p>Gastos Generales de Administración de la Obra. (Costos FAO, INCES, I.V.S.S, Papelería, Publicidad, etc.).</p>	10%

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

En el caso de no haber edificaciones con las características requeridas en las zonas cercanas, se deberán ubicar en las zonas más cercanas posibles, y luego, tomando en cuenta la diferencia de precios del terreno en la zona usada y la zona requerida, se realiza el mismo promedio explicado anteriormente.

Para finalizar, se procede a la determinación del factor de Factibilidad financiera, el cual se obtiene mediante la división del metro cuadrado a construir más el costo del metro cuadrado de la obra civil inconclusa, divididos entre el precio de venta de la obra civil al momento de ser finalizada.

El antes mencionado factor, permite la determinación de la magnitud de utilidad generada, a su vez, indicando si de forma opuesta, la reactivación de la obra civil sólo generará pérdidas económicas de alguna magnitud. En este caso, se recomienda volver a la etapa de análisis de los usuarios a los que estará destinado el proyecto; aumentando los precios de venta, pero realizando un proyecto dirigido a individuos con mayor poder adquisitivo. No en todos los casos este proceso garantiza una rentabilidad económica que cumpla los estándares indicados como aceptables para un inversionista.

Toda la información referente al Factor Financiero fue sustentada mediante entrevistas no estructuradas con el especialista Ing. Civil Alejandro Pocaterra.

4.3 Elaborar Matriz Indicativa que permita cuantificar los factores propuestos.

4.3.1 Factor Legal.

Se establece una matriz con indicadores que representan la correcta revisión de los aspectos legales requeridos durante la determinación de la factibilidad de recuperación de una obra civil inconclusa.

La presente matriz debe ser completada en los campos resaltados con el color verde, con las palabras “Positivo” si se cumple la verificación planteada en el indicador a llenar, o “Negativo” de presentarse el caso contrario. El resultado obtenido se denomina como Factor de Recuperabilidad Legal y va definido de forma

porcentual del 0 al 100 (Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total).

4.3.2 Factor Ambiental.

El análisis ambiental se divide en tres matrices fundamentales, las cuales deben aplicarse a la vez, para determinar el factor de recuperabilidad ambiental:

- Impactos Ambientales (Ejercidos sobre la obra al medio ambiente que la rodea) y Retornos Ambientales (Ejercidos por el medio ambiente a la obra civil estudiada): en la presente matriz se plantean indicadores ambientales que deben ser medidos del 1 al 10 mediante los tres criterios ambientales establecidos anteriormente (Magnitud, Extensión y Dificultad de Manejo). Para así obtener resultados de forma porcentual medidos del 0 al 100(Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total), que representan en forma de promedio la factibilidad de recuperación tomando en cuenta los impactos y retornos de forma separada.
- Pasivos Ambientales (Contemplados en la Ley Penal del Ambiente): la presente matriz establece los principales pasivos ambientales descritos en la Ley Penal del Ambiente, permitiendo una valoración cualitativa de la presencia de los mismos, ingresando en los campos de la matriz las palabras “Positiva” de estar presente en la obra civil el pasivo valorado en el indicador, y “Negativa” en caso contrario. Para así obtener resultados de forma porcentual medidos del 1 al 100 (Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total), que representan en forma de promedio la factibilidad de recuperación tomando en cuenta los pasivos ambientales presentes con la variedad de problemas que representan los mismos.
- Factibilidad de recuperación Ambiental: La presente matriz se genera de forma automática, tomando los resultados de las matrices ambientales planteadas anteriormente, generando así, el factor de recuperabilidad

ambiental relacionado, el cual representa la factibilidad de recuperación obtenida al tomar en cuenta sólo aspectos ambientales relacionados con la obra civil inconclusa estudiada. El factor se define en un rango porcentual del 0 al 100 (Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total).

4.3.3 Factor Técnico.

En el análisis Técnico se plantea la aplicación de una matriz única que consta de las verificaciones recomendadas según las normas analizadas. Las verificaciones planteadas se definen en forma de indicadores que deben ser valorados relleno los campos correspondientes del 0 al 10, siendo 0 el cumplimiento nulo de la característica que se plantea como necesaria en la obra civil inconclusa, y siendo un 10 el cumplimiento total de la característica estudiada. En caso de no ser aplicable momentáneamente algún indicador por motivos financieros (Evaluación de las Pruebas de Carga a la Estructura), se plantea que se rellene el campo con un guion indicando que el indicador sólo será aplicado y tomado en cuenta si el análisis preliminar arrojado por el resto de los indicadores generales, da como resultado un porcentaje de factibilidad aceptable. De aplicarse los gastos necesarios, los mismos deberán ser tomados en cuenta en un análisis financiero secundario que se realizará de la misma manera que el análisis preliminar.

La presente matriz realizará un promedio de las valoraciones ingresadas, generando como resultado en forma porcentual definido del 0 al 100 el factor de recuperabilidad técnica (Siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total).

4.3.4 Factor Financiero.

El factor financiero se analiza mediante la aplicación de una matriz a la que se le deben incorporar los siguientes datos:

- **Metrajes Cuadrados:** se insertan de forma numérica en los campos indicados. Se dividen en:

§ **Vendibles:** Se obtienen midiendo las áreas de las zonas no comunes presentes en la edificación. Es decir, representan toda área que durante una unidad de tiempo considerable, será de uso privado por uno o más individuos.

§ **Ejecutados:** se obtienen determinando el área total de la edificación y a su vez, tomando en cuenta los elementos que han sido ya ejecutados en la obra civil inconclusa. Con la información antes indicada, se determina el porcentaje de área ejecutada mediante la aplicación de las macro partidas establecidas anteriormente, obteniendo así un área representativa que ejerce un papel crítico en la aplicación del análisis financiero.

§ **Edificación a Ejecutar:** se obtienen como la diferencia establecida entre el área total de la edificación y el área total ejecutada definida anteriormente.

§ **Jardinería y Vialidad a Ejecutar:** se obtienen como la diferencia establecida entre el área total de la propiedad y el área total de la edificación proyectada. O de ser menor, debe establecerse mediante criterios arquitectónicos especificados de forma técnica.

· **Análisis de Precio Unitario:**

§ **Vendibles:** se obtienen mediante un estudio simple de mercado aplicado a edificaciones con características similares a la estudiada que se encuentren en zonas cercanas. Obteniendo así un valor representativo del valor del metraje cuadrado vendible que poseerá la obra civil al momento de ser finalizada.

§ **Ejecutados:** se define como un valor directamente proporcional al precio de venta por el que se está ofreciendo la obra civil inconclusa, e inversamente proporcional al área establecida anteriormente como

metraje cuadrado ejecutado. A su vez, también es factible definirlo aplicando un factor de minoración al monto establecido para el metraje cuadrado vendible, dicho factor deberá establecerse por un especialista capacitado en el área de estudio.

§ **Edificación a Ejecutar:** Se define según el valor representativo asignado a los rangos de condición de obra explicados anteriormente (óptimo, aceptable o desfavorable).

§ **Jardinería y Vialidad a Ejecutar:** Se define según el valor representativo general asignado anteriormente a este tipo de ejecución.

La presente matriz arrojará como resultados los montos específicos de ejecución para cada área, mostrando a su vez el porcentaje que representa cada uno respecto al total; de igual manera, arrojará el monto total generado por el área vendible y que porcentaje de área representan respecto al área total de la edificación. Posteriormente, con los resultados de inversión total y de precio de venta, la matriz arrojará la relación de utilidad que nos indica (con la tabla de igual manera anexada), el tipo de usuario al que debe ir dirigida la obra civil proyectada. Para finalizar, la matriz arrojará el valor del Factor de Recuperabilidad Financiera, que indica porcentualmente del 1 al 100 (siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total), que tan factible financieramente hablando sería la obra civil inconclusa estudiada.

4.3.5 Factor General.

Se define mediante una matriz única, que tomando en cuenta de forma automática los Factores de Recuperabilidad obtenidos anteriormente, genera el Factor de Recuperabilidad General, que permite de una forma porcentual, definido del 0 al 100 (siendo 0% una factibilidad nula, y el 100% una factibilidad total), determinar la factibilidad de recuperación de una obra civil inconclusa. Permitiendo así, llevar a cabo un proceso de toma de decisiones en el que se define el rumbo de las acciones a

tomar sobre la obra civil estudiada. Cada caso de estudio posee características únicas que no pueden ser analizadas en indicadores de forma general, por esa razón, se recomienda que la toma de decisiones sea llevada a cabo por un ingeniero especialista en el área, que pueda analizar de forma mucho más amplia la realidad que está siendo evaluada.

A continuación, en los cuadros del 2 al 9 se detallan todas las matrices detalladas anteriormente, ordenadas según su aplicación:

Cuadro 2 Matriz de factibilidad legal

Matriz de Factibilidad Legal		
Requerimientos Legales	Cumplimiento	Factor de Recuperabilidad Legal
Revisión de Tradición Legal de la Propiedad Estudiada		0%
Determinación del Titular de la Propiedad		
Contacto Directo a los Individuos Encargados de la Propiedad		
Verificación de Variables Urbanas Involucradas Adecuadas		
Determinación de Existencia de Posibles Cargas Legales Relacionadas a la Propiedad		
Revisión del Expediente del Proyecto Planteado Previamente		

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

Cuadro 3 Matriz de

Matriz de Impactos y Retornos Ambientales								
Componente ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios			Promedio	Resultado	
			Magnitud	Extension	Dificultad de Manejo			
Impactos (Efectos Generados al Entorno de la Obra Civil por su Presencia)	Atmosférico	Aire	Afectación por Emisión de Material Particulado				0.00	0%
			Afectación por Emisión de Gases				0.00	
			Afectación por Generación de Ruido				0.00	
	Físico	Suelo	Afectación por Remoción de Capa Orgánica				0.00	
			Afectación por Procesos Erosivos				0.00	
			Afectación por Movimiento de Masas				0.00	
		Agua	Afectación por la Generación de Residuos				0.00	
			Variación de la Dinámica Fluvial				0.00	
			Variación de las Caract. Físico Químicas				0.00	
			Alteración de los Patrones de Drenajes				0.00	
		Paisaje	Variación de las Geoformas Iniciales				0.00	
			Cambio en la Percepción Paisajísticas				0.00	
		Clima	Afectación por Cambios Climáticos				0.00	
	Bióticos	Flora	Presencia de Especies Invasoras				0.00	
			Disminución o Muerte				0.00	
			Degradación de la Cobertura				0.00	
		Fauna	Migración de Especies				0.00	
	Disminución o Muerte					0.00		
	Social	Humanidad	Efectos Sobre la Salud Humana				0.00	
			Afectación de la Calidad de Vida				0.00	
Afectación de la Actividad Económica						0.00		
Afectación de las Vías Públicas						0.00		
Retornos (Deterioro de la Obra Civil Generados por su Entorno)	Materiales	Concreto, Acero, Arcilla, PVC, Hierro Fundido, etc.	Deterioro del Material por Erosión Eólica				0.00	
			Deterioro del Material por Erosión Acuática				0.00	
			Deterioro por Mala Calidad de la Ejecución				0.00	
	Suelo	Gravas, arenas, Limos, Arcillas, etc.	Procesos de Licuefacción				0.00	
			Variación de Índice Plástico				0.00	
			Variación del Nivel Freático				0.00	
			Variación en Capacidad Portante de Estratos Usados				0.00	
			Variación en Granulometría				0.00	

Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018

Cuadro 4 Matriz de cumplimiento de ley penal del ambiente

Matriz de Cumplimiento de Ley Penal del Ambiente (Presencia de Pasivos Ambientales)		
Normativa (Verificación de Presencia de Pasivos Ambientales)	Presencia	Resultado
Vertido Ilícito		0%
Cambios de Flujos y Sedimentación		
Contaminación de Aguas Subterráneas		
Permisos o Autorizaciones Ilícitos		
Actividades y Objetos Degradantes		
Degradación de Suelos, Topografía y Paisaje		

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

Cuadro 5 Matriz de factibilidad ambiental

Matriz de Factibilidad Ambiental		
Aspectos Evaluados	Resultado	Factor de Recuperabilidad Ambiental
Impactos (Efectos Generados al Entorno de la Obra Civil por su Presencia)	0%	0%
Retornos (Deterioro de la Obra Civil Generados por su Entorno)	0%	
Ley Penal del Ambiente (Pasivos Ambientales)	0%	

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

Cuadro 6 Matriz de factibilidad técnica

Matriz de Factibilidad Técnica		
Indicadores Técnicos	Cumplimiento	Factor de Recuperabilidad Técnica
Estado de los Elementos Estructurales		0%
Verificación de Dimensiones de los Miembros Estructurales		
Verificación de Materiales Usados en los Elementos Estructurales		
Evaluación de las Pruebas de Carga a la Estructura		
Verificación de Nivel de Diseño y Análisis de Sismorresistencia		
Evaluación de la Ductilidad en los Miembros Estructurales		

Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018

Cuadro 7 Matriz de factibilidad financiera

Matriz de Factibilidad Financiera					
Descripción	m2 Edificación Vendibles	m2 Ejecutados	m2 Edificación A Ejecutar	m2 Jardinería y Vialidad a Ejecutar	m2 Totales de Ejecución
m2					0
% m2 Respecto al Total	0%	0%	0%	0%	
APU (BsS)					
Monto Específico (BsS)	0	0	0	0	0
% Monto Respecto al Total		0%	0%	0%	
	Descripción	Inversión Total	Precio Aproximado de Obra Civil Finalizada	Factor de Recuperabilidad Financiera	
	Monto(bs)	0	0		
	Relación de Utilidad	0		0%	

Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018

Cuadro 8 Matriz recuperabilidad financiera

Índice	Relación de Utilidad	Factor de Recuperabilidad Financiera
A	≥ 4	100%
B con Préstamos o Financiamientos	3	90%
B	2	80%
C con Préstamos o Financiamientos	1	70%
No Factible	< 1	0%

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

Cuadro 9 Matriz de factibilidad recuperación obras civiles

Matriz de Factibilidad para la Recuperación de Obras Civiles Inconclusas		
Factores	Factor de Recuperabilidad Específico	Factor de Recuperabilidad General
Legal	0%	0%
Ambiental	0%	
Técnico	0%	
Financiero	0%	

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

4.4 Delimitar Rango de Variabilidad de los Factores Propuestos.

Se define que cada factor a analizar, en su etapa final de análisis, arrojará un resultado porcentual, establecido en un rango de 0% a 100%.

La interpretación de los resultados, como fue antes mencionado, se establece según el criterio del ingeniero que aplique los indicadores, ya que cada obra posee características únicas que escapan de los indicadores analizados en el presente documento. A continuación, en el cuadro 10 se establecen los rangos de interpretación generales de Factibilidad de Recuperación de una obra civil inconclusa que se podrán obtener mediante la aplicación de los indicadores establecidos previamente:

Cuadro 10 Factibilidad de recuperación

Rangos de Resultados Generales.	Interpretación Recomendada.
0% - 50%.	Nula Factibilidad (Condiciones pésimas de ejecución).
50% - 70%.	Baja Factibilidad (Condiciones no recomendables de ejecución).
70% - 80%.	Media Factibilidad (Condiciones aceptables de ejecución).
80% - 90%.	Alta Factibilidad (Condiciones recomendables de ejecución).
90% - 100%.	Total Factibilidad (Condiciones excelentes de ejecución).

*Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018*

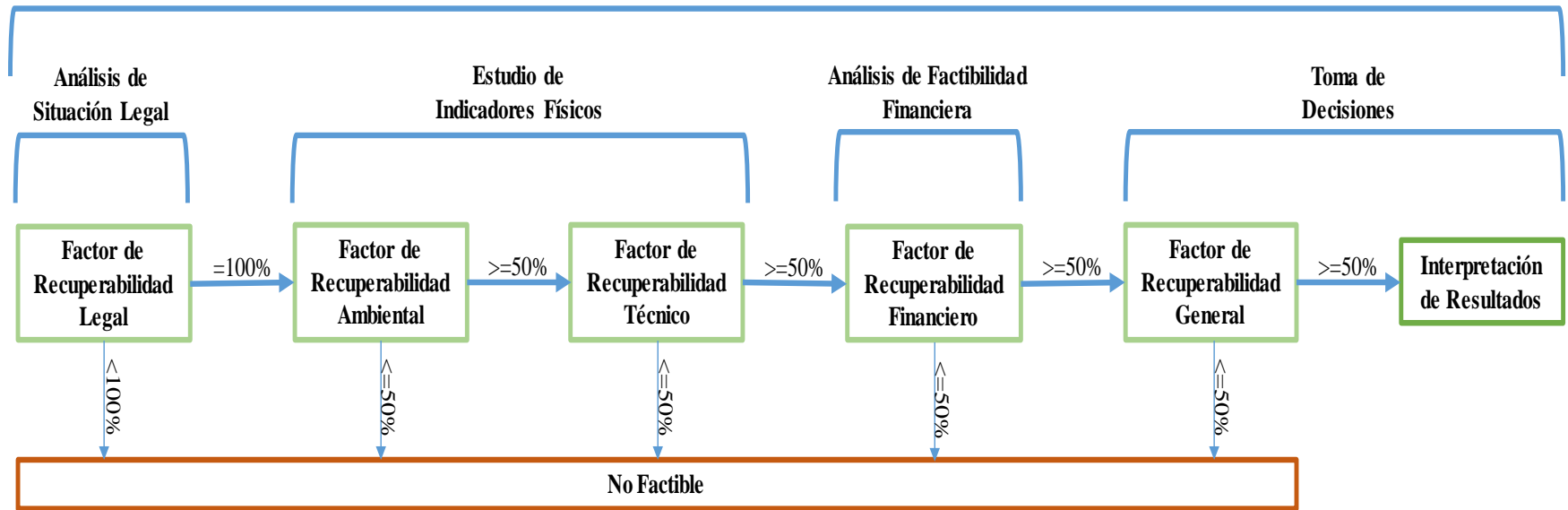
Es crucial tomar en cuenta que de no poder ejecutarse el 100% de las revisiones planteadas en los indicadores legales, o a su vez, si alguno de los

indicadores específicos (Ambiental, Técnico o Financiero) se encuentran por debajo del 50%, se detiene inmediatamente el proceso de la etapa de recuperabilidad, tomando el resultado de la misma como una factibilidad nula de recuperación, a menos que, en algún caso muy específico, esos factores desfavorables sean solucionables dentro del marco de lo rentable. Toda esa toma de decisiones se deja a criterio del especialista que aplique los indicadores generados.

En el cuadro 11 ,se define el siguiente flujo grama de acción en el que se incluyen de forma gráfica los diversos criterios a tomar para el correcto uso de los indicadores generados.

Cuadro 11

**Etapa de Recuperabilidad de
Obras Civiles Inconclusas**



Autor: Núñez, J; Mujica, M-
Año: 2018

4.5 Validar Indicadores mediante aplicación práctica a Centro de Convenciones Arquidiócesis de Valencia, urbanización La Granja, Municipio Naguanagua, Estado Carabobo.

- **Información Previa del Proyecto:**

Originalmente, el proyecto de la infraestructura del Centro de Convenciones fue elaborado en marzo de 1993 y se desarrolló con la construcción de bases aisladas, pedestales y vigas de riostra ortogonales en todos los ejes.(Ver figuras de la 3 a la 5)

Con la creación de nuevos municipios en la gran Valencia el terreno paso a pertenecer del Municipio Valencia al Municipio Naguanagua y esto generó que el expediente del centro de convenciones desapareciera.

Como consecuencia de lo anterior, se ha requerido la elaboración de un nuevo proyecto estructural y arquitectónico que se adapte a las nuevas directrices del PDUL del Municipio Naguanagua, el cual se detalla a continuación:

Construcción de un centro de convenciones con capacidad para 924 personas, consta de un auditorio, 2 salones múltiples para 48 personas, 2 salones múltiples para 42 personas, 2 salones múltiples para 38 personas, 3 baterías de baños para hombres, 3 baterías de baños para mujeres, escenario y pre escenario, área de conserjería, salón de música y utilería, área de snack, área de contabilidad, zonas de control, cuartos de bombas, Chiller y tableros eléctricos, zona de recepción, área de circulación y estacionamiento para empleados.

Tipo de Construcción convencional, infraestructura en concreto, superestructura metálica, cubierta de láminas acústicas galvanizadas tipo sándwich, paredes de bloque de concreto revestidas y pintadas, puertas exteriores, metálicas, puertas internas de aluminio, instalaciones sanitarias en PVC, instalaciones eléctricas en tubería PVC y canaletas PVC, cables THNN, tableros industriales, tubería de instalaciones contra incendios galvanizada, pisos de cerámica y sistemas de aire acondicionado.

- **Detalles Arquitectónicos:**



Figura 3 Plano general

Fuente :Arq. Cinthya Guedez (Modif. Arq.Josué Mendoza, marzo de 2018).



Figura 4 Vista de planta

Fuente Arq. Cinthya Guedez (Modif. Arq. Josué Mendoza, marzo de 2018).

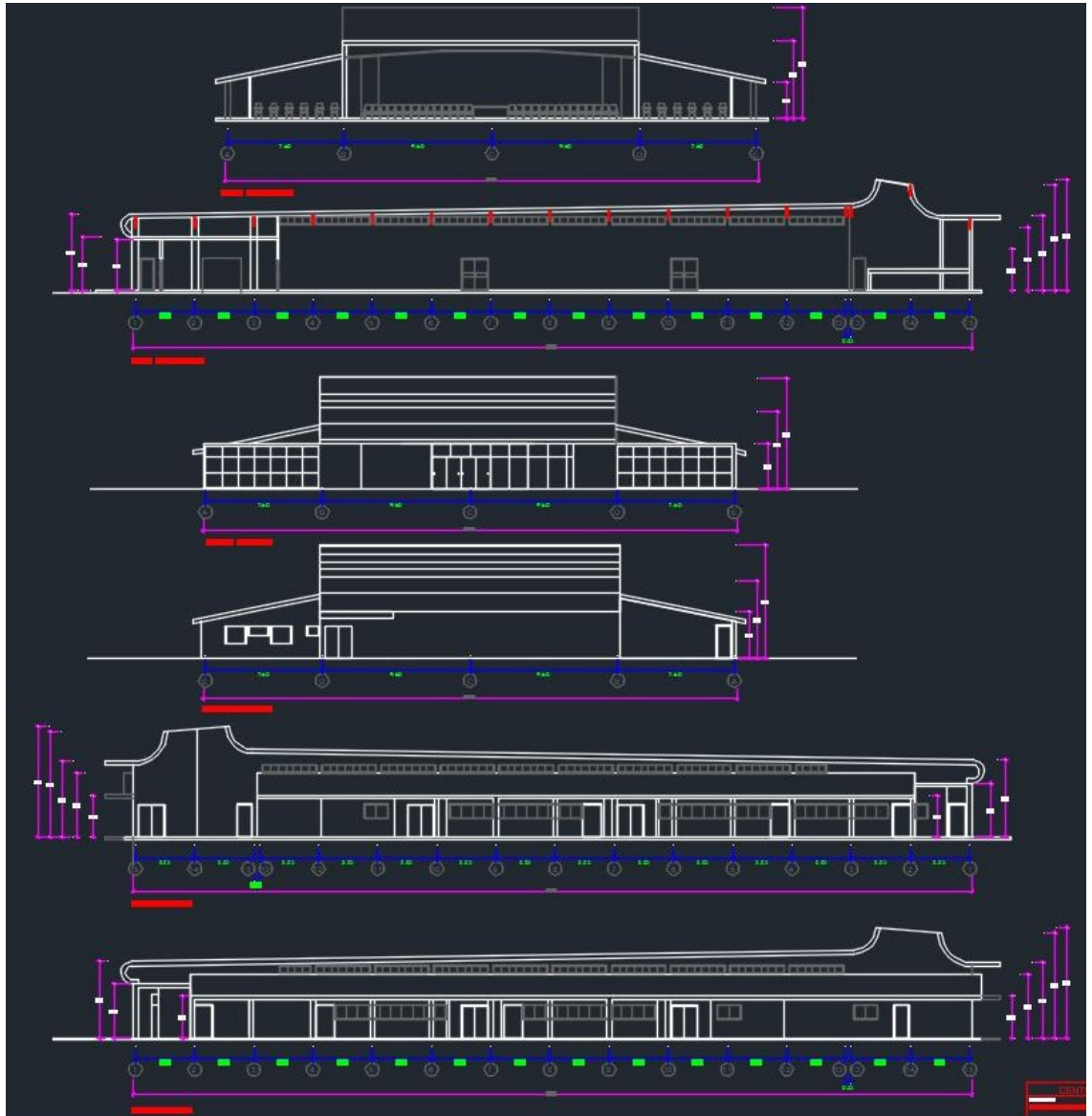


Figura 5 Vista lateral

Fuente Arq. Cinthya Guedez (Modif. Arq. Josué Mendoza, marzo de 2018).

- **Ubicación Geográfica:** 10°14'30"N 68°00'33"O. Las figura 6 a la 8 muestran su ubicación

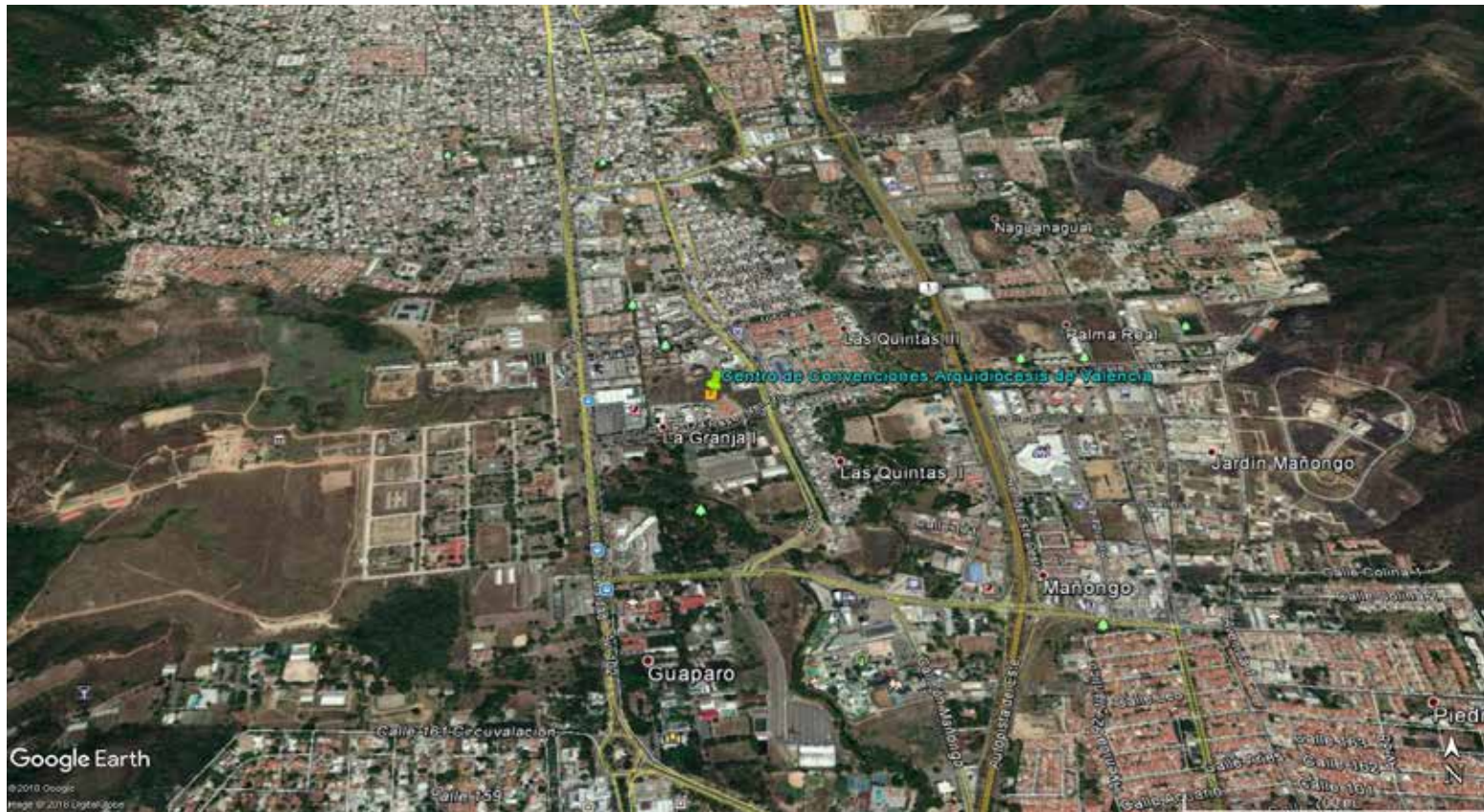


Figura 6 Ubicación general

Fuente Google Earth Pro.



Figura 7 Ubicación específica

Fuente Google Earth Pro.



Figura 8 Apreciación visual de la obra civil inconclusa
Fuente Google Earth Pro.

· **Aplicación de Indicadores de Estudio:**

§ Análisis de Situación Legal:

Al aplicar los indicadores correspondientes, se obtuvo como resultado, un 33% de cumplimiento. Por lo tanto, se asigna una factibilidad de recuperación nula como resultado, tomando en cuenta que, en algún momento podrían llegar a cumplirse abriendo la posibilidad de recuperación de la obra civil estudiada.

Dado que se realiza una aplicación práctica que funcione como ejemplo didáctico, se procede a aplicar los indicadores posteriores.

§ Estudio de Indicadores Físicos:

- Factor Ambiental: Al aplicar los indicadores correspondientes, se obtuvo como resultado, un 91% de Recuperabilidad, aportando una factibilidad de recuperación excelente al análisis general posterior. Se aplicaron los indicadores ambientales en su totalidad.
- Factor Técnico: Al aplicar los indicadores correspondientes, se obtuvo como resultado, un 90% de Recuperabilidad, aportando una factibilidad de recuperación excelente al análisis general posterior. Se aplicaron dos de los seis indicadores planteados, ya que tres de ellos (Verificación de Dimensiones de los Miembros Estructurales, Verificación de Materiales Usados en los Elementos Estructurales, Evaluación de la Ductilidad en los Miembros Estructurales) dependen directamente de la obtención del expediente previo relacionado con la obra civil inconclusa, y el otro (Evaluación de las Pruebas de Carga a la Estructura), sólo es aplicable cuando se determina un factor de recuperabilidad general aceptable.

- Factor Financiero: Al aplicar los indicadores correspondientes, se obtuvo como resultado, un 0% de Recuperabilidad, aportando una factibilidad de recuperación excelente al análisis general posterior. Se aplicaron los indicadores financieros en su totalidad. La relación de utilidad arrojó un valor de 0,15, lo que significa que el retorno será solo el 15% de la inversión total, lo que implica una pérdida del 85% de la inversión. (ver del cuadro 12 al 20)
- Factor General: Al aplicar los indicadores correspondientes, se obtuvo como resultado, un 53% de Recuperabilidad, aportando una factibilidad de recuperación Baja (Condiciones no recomendables de ejecución).

Cuadro 12 Matriz de factibilidad legal

Matriz de Factibilidad Legal		
Requerimientos Legales	Cumplimiento	Factor de Recuperabilidad Legal
Revisión de Tradición Legal de la Propiedad Estudiada	Negativo	33.33%
Determinación del titular de la propiedad	Positivo	
Contacto directo a los individuos encargados de la propiedad	Negativo	
Verificación de Variables Urbanas Involucradas Adecuadas	Positivo	
Determinación de existencia de Posibles Cargas Legales Relacionadas a la Propiedad	Negativo	
Revisión del Expediente del proyecto planteado previamente	Negativo	

Cuadro 13 Matriz de impacto ambiental

Matriz de Impactos y Retornos Ambientales							
Componente ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios			Promedio	Resultado
			Magnitud	Extensión	Dificultad de Manejo		
Atmosférico	Aire	Afectación por emisión de material Particulado	2.00	1.00	3.00	2.00	78.79%
		Afectación por emisión de gases	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Afectación por generación de ruido	0.00	0.00	0.00	0.00	
Físico	Suelo	Afectación por remoción de capa orgánica	5.00	6.00	5.00	5.33	
		Afectación por procesos erosivos	1.00	1.00	1.00	1.00	
		Afectación por movimiento de masas	4.00	2.00	3.00	3.00	
	Agua	Afectación por la generación de residuos	5.00	6.00	4.00	5.00	
		Variación de la dinámica fluvial	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Variación de las caract. físico químicas	0.00	0.00	0.00	0.00	
Paisaje	Clima	Alteración de los Patrones de Drenajes	3.00	4.00	6.00	4.33	
		Variación de las geformas iniciales	1.00	5.00	3.00	3.00	
		Cambio en la percepción paisajísticas	1.00	5.00	3.00	3.00	
Bióticos	Flora	Afectación por cambios climáticos	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Presencia de especies invasoras	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Disminución o muerte	5.00	5.00	7.00	5.67	
Fauna	Humanidad	Degradación de la cobertura	5.00	4.00	3.00	4.00	
		Migración de especies	2.00	2.00	3.00	2.33	
		Disminución o muerte	1.00	1.00	2.00	1.33	
Social	Humanidad	Efectos sobre la salud humana	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Afectación de la calidad de vida	3.00	4.00	5.00	4.00	
		Afectación de la actividad económica	1.00	1.00	2.00	1.33	
Materiales	Concreto, Acero, Arcilla, PVC, Hierro Fundido, etc.	Afectación de las vías públicas	1.00	1.00	2.00	1.33	
		Deterioro del material por erosión eólica	1.00	1.00	3.00	1.67	
		Deterioro del material por erosión acústica	2.00	2.00	4.00	2.67	
Suelo	Gravas, arenas, Limos, Arcillas, etc.	Deterioro por mala calidad de la ejecución	1.00	1.00	2.00	1.33	
		Procesos de Licuefacción	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Variación de Índice Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Variación del nivel freático	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Variación en Capacidad Portante de estratos usados	0.00	0.00	0.00	0.00	
		Variación en granulometría	0.00	0.00	0.00	0.00	

Cuadro 14 Matriz de cumplimiento ley penal del ambiente

Matriz de Cumplimiento de Ley Penal del Ambiente (Presencia de Pasivos Ambientales)		
Normativa (Verificación de Presencia de Pasivos Ambientales)	Presencia	Resultado
Vertido Ilícito	Negativa	100.00%
Cambios de flujos y sedimentación	Negativa	
Contaminación de aguas subterráneas	Negativa	
Permisos o autorizaciones ilícitos	Negativa	
Actividades y objetos degradantes	Negativa	
Degradación de suelos, topografía y paisaje	Negativa	

Cuadro 15 Matiz factibilidad del ambiente

Matriz de Factibilidad Ambiental		
Aspectos Evaluados	Resultado	Factor de Recuperabilidad Ambiental
Impactos (Efectos Generados al Entorno de la Obra Civil por su Presencia)	78.79%	90.57%
Retornos (Deterioro de la Obra Civil Generados por su Entorno)	92.92%	
Ley Penal del Ambiente (Pasivos Ambientales)	100.00%	

Cuadro 16 Matriz de factibilidad técnica

Matriz de Factibilidad Técnica		
Indicadores Técnicos	Cumplimiento	Factor de Recuperabilidad Estructural
Estado de los Elementos Estructurales	8.00	90.00%
Verificación de Dimensiones de los Miembros Estructurales	-	
Verificación de Materiales Usados en los Elementos Estructurales	-	
Evaluación de las Pruebas de Carga a la Estructura	-	
Verificación de Nivel de Diseño y Análisis de Sismorresistencia	10.00	
Evaluación de la Ductilidad en los Miembros Estructurales	-	

Cuadro 17 Matriz factibilidad financiera 2016

Matriz de Factibilidad Financiera 2016					
Descripción	m2 Edificación Vendibles	m2 Ejecutados	m2 Edificación A Construir	m2 Jardinería y Vialidad a Construir	m2 Totales de Construcción
m2	7,231.50	150.46	1,730.28	262.11	2,162.85
% m2 Respecto al Total	56.94%	6.96%	80.00%	13.04%	
APU (\$)	353.47	282.73	1,000.00	120.00	
Monto Especifico (Bs)	435,224.42	42,539.25	1,730,280.00	33,853.20	1,806,672.45
% Monto Respecto al Total		2.35%	95.77%	1.87%	
Descripción	Inversión Total	Precio aproximado de Obra civil finalizada	Factor de Recuperabilidad Financiera		
Monto(bn)	1806672.45	435224.42			
Relación de Utilidad		0.24		0.00%	

Cuadro 18 Matriz de factibilidad financiera 2017

Matriz de Factibilidad Financiera 2017					
Descripción	m2 Edificación Vendibles	m2 Ejecutados	m2 Edificación A Construir	m2 Jardinería y Vialidad a Construir	m2 Totales de Construcción
m2	1,231.50	150.46	1,730.28	282.11	2,162.85
% m2 Respecto al Total	56.94%	6.96%	80.00%	13.04%	
APU (\$)	327.87	262.25	1,000.00	120.00	
Monto Especifico (Bs)	403,698.02	39,457.83	1,730,280.00	33,853.20	1,803,591.03
% Monto Respecto al Total		2.19%	95.94%	1.88%	
	Descripción	Inversión Total	Precio aproximado de Obra civil finalizada	Factor de Recuperabilidad Financiera	
	Montos(b)	1803591.03	403698.02		
	Relación de Utilidad		0,22	0,00%	

Cuadro 19 Matriz de factibilidad financiera 2018 actual

Matriz de Factibilidad Financiera 2018 (Actual)					
Descripción	m2 Edificación Vendibles	m2 Ejecutados	m2 Edificación A Construir	m2 Jardinería y Vialidad a Construir	m2 Totales de Construcción
m2	1,231.50	150.46	1,730.28	282.11	2,162.85
% m2 Respecto al Total	56.94%	6.96%	80.00%	13.04%	
APU (\$)	210.69	168.55	1,250.00	150.00	
Monto Especifico (Bs)	259,464.74	25,360.33	2,162,850.00	42,316.50	2,230,526.83
% Monto Respecto al Total		1.14%	96.97%	1.90%	
	Descripción	Inversión Total	Precio aproximado de Obra civil finalizada	Factor de Recuperabilidad Financiera	
	Montos(b)	2230526.83	259464.74		
	Relación de Utilidad		0,12	0,00%	

Cuadro 20 Matriz de factibilidad recuperación obras civiles

Matriz de Factibilidad para la Recuperación de Obras Civiles Inconclusas		
Factores	Factor de Recuperabilidad Específico	Factor de Recuperabilidad General
Legal	33.33%	53.48%
Ambiental	90.57%	
Técnico	90.00%	
Financiero	0.00%	

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Las condiciones actuales del país inciden notablemente en el desarrollo de las actividades constructivas de todos los sectores, tanto públicos como privados, es por ello que la investigación denominada Diseño de Indicadores de Factibilidad para la Recuperación de Obras Civiles Inconclusas, es una investigación que puede describirse como una alternativa de solución a los problemas que generan este tipo de obras, teniendo en cuenta que las mismas se encuentran en dispersas a lo largo de la totalidad de nuestro territorio nacional.

De acuerdo con los razonamientos y el análisis realizados durante toda la investigación, y habiendo ejecutado cada uno de los objetivos específicos se , estudiar los factores ambientales, legales, técnicos - constructivos y económicos son la base para el desarrollo de un estudio de factibilidad de recuperación, entendiéndose que esta es la etapa en la que se analizan todos los factores desde los inicios de la detención de una obra, hasta su posible reactivación. Es por ello que de cada uno de los factores se concluye lo siguiente:

- **Factor Legal:** Se determinó que es el factor más importante para el análisis de una obra civil inconclusa, ya que de no poder cumplir todos los indicadores destacados en el presente documento, será de gran riesgo tomar acciones de reactivación sobre la obra civil de estudio. Por lo consiguiente, es importante destacar que no se debe tomar en cuenta a los demás aspectos si no se garantiza el cumplimiento total de los indicadores de estudio.
- **Factor Ambiental:** Se determinó que el medio ambiente que rodea a la obra civil estudiada, y la obra civil misma, siempre se mantendrán interactuando, deteriorándose mutuamente, generando puntos clave de evaluación en los indicadores ambientales. A su vez, la determinación de la presencia de pasivos

ambientales en la zona de estudio, es crucial, ya que de adquirir un pasivo ambiental que incumpla la ley penal del ambiente, se adquieren posibles penas que pueden llegar al punto de privación de libertad. Por lo consiguiente, es sumamente importante destacar la importancia de evaluación del factor ambiental, dado que el mismo es muchas veces ignorado. Pero, de no tomarse en cuenta, podría generar niveles de contratiempos muy altos, incluso pudiendo detener la obra civil reactivada.

- Factor Técnico: Se determinaron los aspectos técnicos determinantes a ser analizados, para permitir el correcto cálculo posterior de la edificación re proyectada. La correcta aplicación de los indicadores técnicos, permitirá obtener en su mayoría los datos requeridos para el posterior cálculo. A su vez, en algunos casos podría llegarse a la conclusión de que los elementos estructurales ya ejecutados, no cumplan con las características requeridas según las normas actuales.
- Factor Financiero: Se determinaron los datos requeridos y actividades a ejecutar para que se obtengan un valor representativo de la futura posible inversión y una posible relación de utilidad, tomando en cuenta el precio de venta aproximado. Es fundamental un correcto análisis financiero para evitar que aunque el proyecto sea totalmente ejecutable, se generen posteriores pérdidas monetarias. A su vez, el análisis financiero permite estimar que clase de usuarios serán el objetivo de venta de la obra civil finalizada.

Es de hacer notar, que para efectos de esta investigación la validación de los indicadores constituyo una herramienta fundamental ya que permitió establecer una ejemplificación del diseño realizado, donde se tiene que, la información legal y una dificultosa relación de utilidad puede impedir la reactivación de una obra civil inconclusa, y donde se puede decir que son estos los factores más críticos en la evaluación de una construcción.

En consecuencia, se hace imprescindible que este tipo de estudios sea implementado a medida de reducir la cantidad de obras inconclusas de nuestro país o pasivos que generan en muchas ocasiones deterioro en la calidad de vida de sus habitantes y afectación del ambiente donde se encuentre.

Se determinó que para el correcto análisis de obras civiles inconclusas, los indicadores evaluados van mayormente dirigidos al campo privado, ya que tiende a ser más amplio. Por lo consiguiente, será necesario desarrollar indicadores con diversas variaciones que vayan directamente dirigidos a las obras civiles inconclusas manejadas por los entes públicos.

Mediante el análisis financiero se determinó que la situación del mercado inmobiliario en la zona de Naguanagua, Carabobo, se ha deteriorado violentamente en el transcurso del presente año, haciendo totalmente inviable la ejecución de obras civiles en Venezuela. La sociedad actual, al generar tan baja demanda y tan alta oferta de obras civiles, ha alcanzado un punto de afectación del mercado inmobiliario que imposibilita ejecutar una obra civil, ya sea inconclusa o no, aspirando a algún tipo de utilidad.

Como conclusión final, se determina que los entes públicos serán los encargados recomendados para la correcta recuperación y ejecución de toda la cantidad de obras civiles distribuidas a lo largo del territorio nacional. Así que, es de vital importancia que se continúe el desarrollo de la presente línea de investigación, proporcionando facilidades a la sociedad venezolana para recuperar todos los activos que están estancados en forma de obra civil inconclusa.

RECOMENDACIONES

Para efectos de la investigación desarrollada, es importante realizar algunas indicaciones que permitan a posteriores estudios una detallada evaluación de los siguientes aspectos:

- Evaluar la incidencia y afectación del factor psicológico producido por las obras civiles inconclusas, sabiendo que estas afectan la calidad de vida de las personas ya que estas construcciones en muchos casos se convierten en centros de vandalismo o vertederos de basura y por ende perjudican a los habitantes cercanos a la obra.
- Permitir que una autoridad competente evalúe los daños y la posibilidad de recuperación de la obra, bien sea para continuarla o para adaptarla a una obra de menor importancia que la anterior. La idea de esto es no perder lo que se construyó; sino darle otro uso. De esta manera se podrá evitar que una obra quede inconclusa y así la autoridad competente pueda actuar de manera que esto no se convierta en un problema social más grave.
- Prestar especial atención por parte de las autoridades superiores de nuestro país a este problema, implementando mediante algún tipo de monitoreo el control sobre la ejecución y proyección de todas las obras civiles que se desarrollen, de esta manera se evitaría el aumento progresivo de obras inconclusas en nuestro país.
- Incluir dentro del Pensum de estudio de Ingeniería Civil, materias que permitan fomentar conocimientos acerca de este tema, ya que hasta el momento no se tiene una línea de investigación establecida, donde se pueda incluir este tipo de contenido, todo esto a fin de que se obtenga la información necesaria sobre la apropiada ejecución de las obras, planificación estratégica y

correcto desarrollo de las actividades constructivas, lo que permitiría mejoras en cuanto a la reducción de obras inconclusas.

- Se invita a profesionales y estudiantes de Ingeniería Civil a aplicar el presente estudio en otras obras civiles inconclusas, tanto de carácter público como privado, con la finalidad de generar propuestas encaminadas a evitar o al menos corregir la cantidad de obras de este tipo que se originan en el territorio nacional.
- Se recomienda ampliar los estudios sobre la determinada etapa de factibilidad, ya que al ser tan amplia, puede ser mucho más desarrollada en cada punto que la componen, a su vez, abriendo la posibilidad de ampliarla tomando en cuenta factores que no hayan sido analizados en el presente documento.
- Se recomienda que los entes públicos presten atención a las obras civiles inconclusas que se encuentran a lo largo del territorio nacional, dirigiendo el capital disponible a las mismas, así permitiendo un mayor aprovechamiento de los activos estancados de la nación.

REFERENCIAS

- Álviz, N., Belalcazar, L., Cuello, D., Gómez, J. (2015). **Estudio evaluativo del impacto de las obras civiles inconclusas en el Municipio de Sincelejo durante los últimos treinta años. Trabajo de Grado no publicado. Sincelejo, Colombia:** Universidad de Sucre. Descargado el 16 de junio de 2016 desde: <https://independent.academia.edu/MariaAngelGomezSalgado>.
- Carrero, R., Malvárez, G., Navas, F., Tejada, M. (2010). **Impacto negativo de los proyectos de urbanización abandonados en la costa española y su regulación legal.** Revista de Investigación costera; 56: 1120-1124.
- Codigo ACI 318 (2014). **Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural.** Estados Unidos de America: Instituto Americano de Concreto.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial N° 36.860 Extraordinario. 30 de diciembre de 1999.
- Contreras, K., Jiménez, J. (2015). **Pasivos Ambientales en Obras Civiles: Análisis de Casos.** Trabajo de Grado no publicado. Universidad José Antonio Páez. San Diego, Venezuela.
- Gonzales, A. y Velásquez, J. (2017). **Impacto Ambiental de Obras Civiles Inconclusas. Caso de estudio: Torres de El Sisal, Barquisimeto.** Trabajo de Grado Publicado. Universidad José Antonio Páez (UJAP). San Diego, Venezuela.
- Gonzales, C. y Moncada, M. (2016). **Impacto Ambiental de Obras Civiles Inconclusas. Caso de estudio: Sistema Ferroviario Nacional Ezequiel Zamora Tramo Puerto Cabello – La Encrucijada.** Trabajo de Grado. Publicado. Universidad José Antonio Páez (UJAP). San Diego, Venezuela.
- Ley de Residuos y Desechos Sólidos, (2004). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.068. 18 de noviembre de 2004.

- Ley Penal del Ambiente (2012). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39.913. 02 de mayo de 2012.
- Norma AISC 360 (2016). **Especificaciones para Construcciones de Acero**. Estados Unidos de América: Instituto Americano de Construcción de Acero.
- Norma COVENIN-ISO 2000 (1992). **Mediciones y Codificaciones de Partidas para Estudios, Proyectos y Construcción**. Caracas: Comisión Venezolana de Normas Industriales.
- Norma COVENIN 14001 (2002). **Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación con orientación para su uso**. Caracas: Comisión Venezolana de Normas Industriales
- Norma Covenin 1618 (1998). **Estructuras de Acero para Edificaciones. Método de los Estados Límites**. Caracas: Consejo Superior de Fondonorma.
- Norma Covenin 1756 (2001). **Norma para Edificaciones Sismorresistentes**. Caracas: Consejo Superior de Fondonorma.
- Norma Venezolana 1753 (2006). **Proyecto y Construcción de Obras en Concreto Estructural**. Caracas: Consejo Superior de Fondonorma.
- Olmedo, J. (2007). **La iniciativa privada empresarial en la ejecución del planeamiento urbanístico**. España: Universidad de Castilla. Descargado el 19 de agosto de 2016 desde: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2007/joa/>.
- Rpiol.com (1996). **Metodología Valuatoria para Obras Inconclusas**. [Documento en Línea]. Disponible en: http://www.rpiol.com/MyWord_0018.html. [Consulta: septiembre 2017]
- Shane, J. (2012). **Abandoned Buildings and Lots. Problem-Oriented Guides for Police, Problem-Specific Guides Series N° 64**. Washington D.C.: U.S. Department of Justice. Descargado el 16 de julio de 2017 desde: http://www.popcenter.org/problems/abandoned_buildings_and_lots/

Soitave.com (2017). **Información de Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela.** [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.soitave.org/index.php/informacion-institucional/>. [Consulta: Julio 2017]

Universidad José Antonio Páez. (2007). **Manual de Trabajos de Grado. Normas para la elaboración y Presentación de los Anteproyectos y Trabajos de Grado.** San Diego, Venezuela. Fondo Investigativo de la Universidad José Antonio Páez.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (2011). **Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales.** Caracas: FEDUPEL.