

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera Civil

Título del Proyecto

La Consultoría en el Ecuador, una revisión crítica de sus procesos

Autora:

Mayra Carolina Vaca Cumbicus

Tutor:

Ing. Tito Castillo PhD.

Riobamba-Ecuador

2020

REVISIÓN

Los miembros del tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “**LA CONSULTORÍA EN EL ECUADOR, UNA REVISIÓN CRÍTICA DE SUS PROCESOS**” presentado por Mayra Carolina Vaca Cumbicus y dirigida por: Ing. Tito Castillo, PhD. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Tito Castillo, PhD.

Director del Proyecto

TITO
OSWALDO
CASTILLO
CAMPOVERDE
Fecha: 2020.12.04
11:17:37 -05'00'

Firmado digitalmente por TITO OSWALDO CASTILLO CAMPOVERDE

.....

Firma

Ing. Alexis Andrade, MSc.

Miembro del Tribunal

ALEXIS
IVAN
ANDRADE
VALLE
Fecha: 2020.12.03
13:21:48 -05'00'

Firmado digitalmente por ALEXIS IVAN ANDRADE VALLE

.....

Firma

Ing. Carlos Saldaña, Mgs.

Miembro del Tribunal

CARLOS
SEBASTIAN
SALDAÑA
GARCIA

Firmado digitalmente por CARLOS SEBASTIAN SALDAÑA GARCIA
DN: cn=CARLOS SEBASTIAN SALDAÑA GARCIA, gn=CARLOS SEBASTIAN GARCIA, ou=RICOBAMBA, ou=Certificado de Clase 2 de Persona Física EC (FIRMA), email=csaldana@unach.edu.ec
Motivo: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-12-03 12:02+19:00

.....

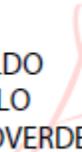
Firma

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Tito Castillo, PhD, en calidad de Tutor de Tesis que lleva como título: **“LA CONSULTORÍA EN EL ECUADOR, UNA REVISIÓN CRÍTICA DE SUS PROCESOS”**, CERTIFICO, que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo a la señorita Mayra Carolina Vaca Cumbicus para que se presente ante el tribunal de defensa respectivo, para que se lleve a cabo la presentación de su tesis.

Atentamente,

TITO
OSWALDO
CASTILLO
CAMPOVERDE



Firmado digitalmente
por TITO OSWALDO
CASTILLO
CAMPOVERDE
Fecha: 2020.12.04
11:17:37 -05'00'

.....
Ing. Tito Castillo. PhD.

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a Mayra Carolina Vaca Cumbicus e Ing. Tito Castillo PhD. Y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Mayra Cumbicus', is positioned above a horizontal dotted line.

Srta. Mayra Carolina Vaca Cumbicus

C.I 2100932512

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino, por darme las fuerzas necesarias para superar los obstáculos y dificultades que se me han presentado a lo largo de toda mi vida, y por permitirme cumplir este sueño tan anhelado.

A mis padres; Milton Vaca y María Cumbicus quienes me apoyaron en todo momento, me enseñaron a no rendirme ante nada, a valorar mucho sus esfuerzos, a levantarme los ánimos todos los días haciéndome sentir que no estaba sola pese a estar lejos de casa, lejos del lugar donde crecí y que por mucho tiempo fue mi hogar.

Además, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los docentes de la Carrera de Ingeniería Civil, en especial al Ingeniero Tito Castillo; mi tutor de tesis, quien compartió su valioso tiempo, conocimientos, consejos y sugerencias en el desarrollo de esta investigación.

Mayra Carolina Vaca Cumbicus

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres, Milton Vaca y María Cumbicus, por su amor, trabajo, sacrificio, confianza y apoyo en cada una de las decisiones que he tomado en mi vida. De igual manera, lo dedico con mucho amor a mi hija, Rashell Logroño, quien desde el primer momento en que supe de su llegada fue mi fuente de felicidad e inspiración, dando sentido a mi vida para llenarme de fortaleza en la lucha constante por conseguir un futuro mejor.

A mi hermana, Alison Vaca, por ser mi amiga, mi confidente, la persona que supo escucharme y alentarme con sus sabias palabras en momentos difíciles.

En fin, a toda mi familia y amigos por brindarme su apoyo incondicional y por compartir momentos especiales conmigo.

Con cariño

Mayra Carolina Vaca Cumbicus

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO GENERAL	3
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3. MARCO TEORICO	4
3.1 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	4
3.2 PROCESOS DE DESARROLLO DE PROYECTOS	5
3.3 PROCESO DE DISEÑO.....	9
3.4 ANÁLISIS CRÍTICO	11
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
6. CONCLUSIONES	32
7. RECOMENDACIONES	33
8. BIBLIOGRAFÍA.....	34
9. ANEXOS.....	38
9.1 ANEXO ELEMENTOS GRÁFICOS PARA DEFINIR EL MODELO DE PROCESOS	38
9.2 ANEXO MATRIZ ACLARATORIA - PROCESO DE DISEÑO DEL SECTOR PÚBLICO	39
9.3 ANEXO MATRIZ ACLARATORIA DEL PROCESO DE DISEÑO LPD	43

9.4	ANEXO DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DISEÑO DEL SECTOR PÚBLICO	45
9.5	ANEXO DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DISEÑO DEL LPD	48
9.6	ANEXO DESCRIPCIÓN QUE SE CONVIERTE EN ANÁLISIS	49
9.7	ANÁLISIS DE LA FORMA EN LA QUE SE REALIZA EL PROCESO DE DISEÑO EN EL SECTOR PÚBLICO.....	50
9.8	ANÁLISIS DE LA FORMA EN LA PARTICIPAN DE LOS ACTORES EN EL PROCESO DE DISEÑO.	51
9.9	ANÁLISIS QUE SE CONVIERTE EN EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO EN EL SECTOR PÚBLICO.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Ciclo de vida del proyecto	4
Tabla 2	Diferencias entre proyectos tradicionales y proyectos Lean	9
Tabla 3	Preguntas críticas del modelo lineal	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Lean Project Delivery System.....	7
Figura 2	Modelo para generar el análisis crítico	12
Figura 3	Proceso de diseño del sector público del Ecuador	24
Figura 4	Proceso de diseño en LPD	25
Figura 5	Cuadro de Proceso y Acción ideal para el sector público.....	26

RESUMEN

El diseño en la consultoría del sector público del Ecuador y en el ciclo de vida del proyecto se lo ha considerado como un proceso esencial para definir el propósito y el desarrollo de los medios para cumplirlo, si bien es cierto, el diseño no garantiza el cumplimiento total de los objetivos, pero sí es un camino para llegar a ellos; sin embargo, la calidad de los diseños solo se mide en la ejecución y operación del proyecto. Actualmente, el diseño y construcción no se realizan de manera conjunta, de modo que, los errores en la etapa de diseño generan problemas en la etapa constructiva por considerables aumentos de costos y plazos. No obstante, con la finalidad de implementar la ejecución integrada de proyectos surgen innovadores métodos colaborativos como; Partenering, Alliancing, Integrated Project Delivery (IPD), e incluso Lean Project Delivery (LPD) para mejorar los procesos a través de la eliminación de desperdicios, donde los actores clave participan durante todo el ciclo de vida del proyecto y mantienen responsabilidades compartidas. Las leyes y normativas de este sector, están ajustadas al modelo “DOC” (Diseño-Oferta-Construcción), basados en la segmentación y reducción de la vida útil del proyecto acarreando consigo problemas técnicos, financieros y legales. Por este motivo el propósito de la investigación fue realizar un análisis crítico del proceso de diseño en proyectos del sector público, para evidenciar las falencias más notables y proponer mejoras al proceso. Con esto se espera contribuir en la reducción de problemas por fallas en el diseño.

Palabras Claves: Diseño, Proceso del diseño, Sector público, falencias, Lean Project Delivery.

ABSTRACT

Design in Ecuador's public sector consulting and in the project life cycle has been considered an essential process to define the purpose and the development of the means to fulfill it. Although it is true that design does not guarantee the total fulfillment of the objectives, it is a way to reach them; however, the quality of the designs is only measured in the execution and operation of the project. Currently, design and construction are not carried out together, so that errors in the design stage generate problems in the construction stage due to significant increases in costs and time. Nevertheless, with the purpose of implementing the integrated execution of projects, innovative collaborative methods arise such as; Partnering, Alliancing, Integrated Project Delivery (IPD), and even Lean Project Delivery (LPD) to improve processes through the elimination of waste, where key actors participate during the entire project life cycle and maintain shared responsibilities. The laws and regulations of this sector adjusted to the "DOC" (Design-Offer-Construction) model, based on the segmentation and reduction of the project's life cycle, bringing with it technical, financial and legal problems. For this reason, the purpose of the research was to carry out a critical analysis of the design process in public sector projects, to highlight the most notable shortcomings and propose improvements to the process. With this, it is expected to contribute to the reduction of problems due to design failures.

Keywords: Design, Design Process, Public Sector, Failures, Lean Project Delivery.



Reviewed by: Chávez, Maritza

Language Center Teacher

1. INTRODUCCIÓN

En la búsqueda continua por mejorar la calidad de vida de la población ecuatoriana, el sector público del Ecuador ha optado por crear proyectos de construcción que solventen estas necesidades, y uno de los medios para llegar a ello, es acceder a Consultorías a través de la prestación de servicios profesionales no normalizados; para identificar, planificar, elaborar o evaluar estudios y proyectos en desarrollo, incluidos los servicios para la supervisión, auditoría y evaluación; es decir, en la consultoría se manejan los servicios relacionados al diseño y fiscalización del proyecto (LOSNCP, 2018).

Actualmente esta industria es la más criticada por su bajo desempeño y rendimiento y, falta de cumplimiento de los objetivos inicialmente planificados (Hernández, 2018). Las leyes y normativas de este sector, establecen procedimientos generales; características y requisitos que inciden en la improvisación del proceso de diseño (Chávez & Torres, 2012).

De hecho, en este marco regulatorio, el sector público, ha dado poco interés a los diseños antes de ejecutar una obra; sus esfuerzos se centran en mejorar los métodos constructivos, herramientas, y calidad de mano de obra, mas no, en el proceso de diseño (Vásquez, 2006). Para Rivas et al. (2017), el diseño es un proceso esencial en el ciclo de vida de un proyecto que, si bien, no garantiza el logro de los objetivos, pero es un requisito indispensable para realizarlo; son la parte no materializada de un proyecto que expresan lo que se pretende solventar en una idea o necesidad.

En lo que concierne a proyectos de construcción, la LOSNCP, (2018) establece la ejecución del diseño y construcción por separado, bajo la modalidad “DOC” (Diseño, Oferta y Construcción). Esta modalidad genera un “foco de conflictos” en la elaboración de múltiples proyectos (Briede et al., 2016), por trabajos y responsabilidades unipersonales que

llevan consigo a problemas técnicos, financieros y legales (Pérez, 2017). Instituciones como “The Standish Group”, “Government for Development Exchange” y “The Treasury Board of Canadá Secretarial” han reportado cifras del 70% de proyectos que no han logrado alcanzar el éxito, por problemas en el diseño (Hansen & Stansfield, 2018), e incluso en el Ecuador, la calidad de los proyectos se han visto afectadas en un 87% (Pérez, 2017), tras encontrar errores en el diseño durante la ejecución y operación del proyecto (Alcántara et al., 2011).

Ahora bien, con la finalidad de implementar estrategias para mejorar la calidad de proyectos, surgen innovadores métodos colaborativos como; Partenering, Alliancing, IPD, y LPD, para agregar valor al proceso de diseño (I. Castillo, 2014). El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), descubrió que con la implementación de LPD, se puede mejorar hasta en un 90% los trabajos operativos, administrativos y reducción de tiempo del procesamiento de cualquier empresa (Bhasin, 2015), e incluso las del sector público, por la mejoría del servicio a los ciudadanos y el aumento de productividad e innovación de proyectos (Vásquez, 2006).

Esta investigación sobre los procesos de consultoría, que incluyen el diseño y la fiscalización. se limitó al análisis del proceso de diseño, para responder a la siguiente interrogante ¿Qué es lo que sucede en el proceso de diseño para que sus productos presenten falencias y aporten a una mala calidad del proyecto de construcción? Responder a esta pregunta proporcionará información que permita proponer mejoras al proceso.

Como primer paso se realizaron revisiones bibliográficas y documentales que permitieron extraer la información correspondiente a actividades del proceso de diseño, luego mediante dos cuadros comparativos llevarlas al análisis crítico a través de tres funciones clave: descripción, análisis y evaluación, y finalmente proponer una mejora al proceso.

2. OBJETIVO GENERAL

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis crítico del proceso de diseño de proyectos en el sector público del Ecuador para evidenciar las falencias más notables y proponer mejoras al proceso de diseño.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los procesos de diseño en proyectos de construcción regulados por las leyes y normativas del sector público y también los correspondientes al sistema LPD.

Realizar el análisis crítico del proceso de diseño aplicado en el sector público con relación a la metodología LPD.

Establecer una herramienta ideal como una mejora a los procesos de diseño en el sector público del Ecuador.

3. MARCO TEORICO

3.1 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

El ciclo de vida del proyecto describe la serie de fases por las que recorre un proyecto, desde su inicio hasta su cierre (PMI, 2017). Aunque los proyectos varían en tamaño y grado de complicación la **Tabla 1** muestra la configuración que tienen proyectos típicos.

Tabla 1 Ciclo de vida del proyecto

FASE	PREINVERSIÓN				INVERSIÓN		INGRESOS
ETAPA	GESTACIÓN	DESARROLLO			EJECUCIÓN	OPERACIÓN	
SUB-ETAPA	Idea	Perfil	Prefactibilidad	Factibilidad	Diseño	Construcción	Pruebas

Fuente: Adaptado de T. Castillo (2016)

Una estructura genérica del ciclo de vida normalmente está basado en la segmentación de las fases de diseño y construcción, y además, la reducción de vida útil de los productos (Briede et al., 2016), que dan como resultado un sistema contractual no integrado (Diseño-Oferta-Construcción) a través de contratos convencionales (Pons, 2015), donde la entidad contrata a un consultor específico para realizar el diseño y luego elige a otro equipo para la construcción, a través de la contratación pública, lo cual quiere decir que, el equipo constructor no aparece en el proyecto sino hasta cuando el diseño haya culminado, justo cuando las modificaciones para mejorar la constructividad son más complicadas y costosas (Loyola, 2010). Cerveró (2010), en su investigación sobre construcción española, determinó que dentro del ciclo de vida del proyecto, una de las fases más importantes en un proyecto de construcción es su diseño, pues en él se define el propósito del proyecto y el desarrollo de los medios para cumplirlo (Costa de los Reyes, 2016). Del mismo modo, Chan et al. (2010) identificaron que el diseño es muy valioso, porque en él, se definen tiempos, procedimientos

y demás especificaciones que se van a llevar a cabo para la realización de cada una de las actividades en la etapa de ejecución (Duran, 2015).

3.2 PROCESOS DE DESARROLLO DE PROYECTOS

Hoy en día es importante fortalecer y optimar las falencias dentro de las compañías o empresas dedicadas a crear proyectos de construcción (Acero et al., 2019). Los métodos tradicionales como el “DOC”, han demostrado no ser eficaces para desarrollar proyectos exitosos, generando relaciones adversas entre las partes y a su vez afectando negativamente su desempeño (Palacios et al., 2014). Por esta razón es que, han surgido nuevas estrategias para mejorar la calidad de proyectos a través de innovadores métodos colaborativos. Pons (2015), define al proceso colaborativo como la gestión integral de un proyecto a lo largo de toda su vida. Entre estos métodos colaborativos encontramos, Partnering, Alliancing, Integrated Project Delivery (IPD), y Lean Project Delivery (LPD) (I. Castillo, 2014).

Partnering es una forma de contrato tradicional que trabaja bajo la “transferencia de riesgos”; es decir, las partes involucradas tienen obligaciones específicas individuales y los riesgos son asignados por las partes que tienen mejores condiciones para utilizarlos (Palacios et al., 2014). Es así que, cuando una de las partes falla, existen consecuencias legales y económicas. La verdad es que, esta estructura intenta crear un proceso efectivo del manejo de proyectos entre dos o más organizaciones, creando un ambiente organizacional de confianza, comunicación abierta e involucramiento de los actores clave (Chan et al., 2010). Hay que destacar también que, este modelo ha sido utilizado con éxito en más de 50 proyectos en Hong Kong, para proyectos bajo la modalidad de Diseño y Construcción tanto en proyectos de hospitales y de transporte masivo, como en el desarrollo de infraestructura.

Los contratos de Alliancing son considerados como la forma más evolucionada de Partnering, donde las pérdidas y ganancias son compartidas, con un nivel alto de transparencia que incluye incentivos financieros para el buen desempeño del proyecto. Sin embargo, no siempre es adecuada la alianza por proyecto en comparación a otros métodos de desarrollo, debido a los elevados costos de adquisición al uso del método y por fallas de comunicación a causa de las diferencias culturales (Mignot, 2011). Por lo que para tener éxito en las alianzas se requiere una organización que esté dispuesta a desarrollar competencias para aliarse. Entonces, la alianza por proyecto, riesgos y responsabilidades se comparten y se gestionan en forma colectiva, en lugar de asignarlos a alguna de las partes en forma individual, se elaboran y se acuerdan entre los participantes de la alianza los objetivos de desempeño que incluyen el costo objetivo final del proyecto durante su fase del desarrollo (Palacios et al., 2014).

Por otro lado, en el año 2000, Ballard presentó a LPD, como uno de los métodos colaborativos que acoge lo mejor de IPD y lo integra en Lean para la mejora continua de los procesos de diseño y construcción, a través de la eliminación de desperdicios, o actividades que no agregan valor al producto o servicio (Fabian, 2018), para alinear a personas, sistemas, procesos e incluso prácticas con el fin de aprovechar los talentos e ideas de los clientes (Flores et al., 2016), mediante contratos relacionales. En la **Figura 2**, se muestra la forma del cómo lleva a cabo el proceso de diseño según LPD, logrando apreciar 9 módulos; 6 de los cuales están agrupados en dos triadas o fases, 2 módulos se extienden a lo largo de todas las fases que comprende el diseño y uno más es el nexo entre el inicio y cierre del diseño.

El diseño en LPD está asociado a la definición del proyecto y el diseño Lean. En lo que concierne a la definición del proyecto, incluye a los requerimientos y valores del cliente e

involucrados, conceptos y criterios de diseño, donde cada uno de estos elementos influye en el otro de manera directa (Guzmán, 2014). De hecho, resulta necesario aplicar reuniones iniciales y constantes entre los diferentes involucrados para tomar las decisiones más adecuadas, basadas en múltiples criterios. Para el diseño Lean, está alineado a los valores, conceptos y criterios, para desarrollar y alinear el diseño del proceso y producto a las necesidades del cliente. Este diseño difiere de la práctica tradicional porque se deja la toma de decisiones hasta el último momento, para desarrollar nuevas alternativas en el diseño (Vásquez, 2006).

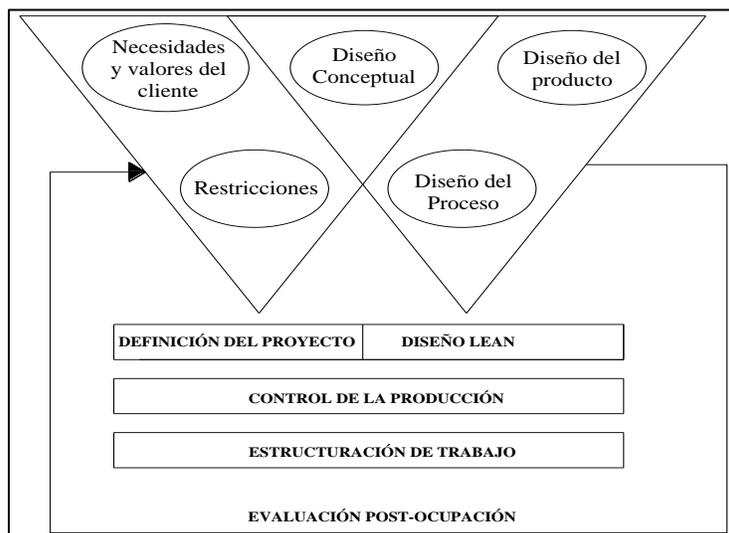


Figura 1 Lean Project Delivery System

Fuente: Adaptado de Ballard, (2008)

En realidad, la metodología Lean, se adapta a cualquier proceso, y su implementación en el sector público, contribuye a mejorar el tiempo y la calidad de los procesos que involucra la administración pública. Como ejemplo de esto es la actual aplicación de Lean en Canadá, que busca simplificar sus trámites administrativos; de manera que los distintos departamentos gubernamentales están creando “pilotos Lean” con el fin de determinar los controles internos y las regulaciones más problemáticas en el Gobierno de Canadá (Fabian, 2018). Otra

iniciativa del sistema LPD, se encuentra en el Estado de California, donde se aprobó la autorización de permisos por etapas en la agencia estatal de salud; como resultado de esto, el personal de la agencia ahora participa desde edades tempranas en los proyectos para asegurarse de que no se gasten recursos en alternativas de diseño que no pasarán la revisión (Ballard, 2008). Por otro lado, en el sector público del Reino Unido; la Agencia de Autopistas en el año 2009 inició la introducción de LPD, al igual que varias organizaciones gubernamentales estadounidenses (Estados de Colorado, Ohio, y Washington), para diseñar, construir, y operar sistemas de autopistas y carreteras con el foro de transporte Lean (Alarcón et al., 2018).

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), descubrió que la implementación de LPD puede lograr mejoras operativas y administrativas, hasta en un 90%; al igual que, la reducción de tiempo en el procesamiento (Bhasin, 2015). Esta perspectiva implica tener una nueva visión de la planificación integral de los proyectos a través del desarrollo de acciones sistemáticas que organicen el trabajo y que permitan a las empresas, oficinas o entidades dedicadas al diseño y construcción de proyectos, a alcanzar mejores niveles de eficiencia y competitividad en sus proyectos (Guzmán, 2014). En la **Tabla 1**, muestra que, si se aplica Lean se ejecuta el diseño y construcción de manera conjunta, cumpliendo a cabalidad el ciclo de vida del proyecto, donde el proceso de diseño es concurrente y a multinivel, a diferencia del tradicional “DOC” que es gobernado por improvisaciones y con la tendencia continua a saltarse pasos (Costa de los Reyes, 2016).

Tabla 2 Diferencias entre proyectos tradicionales y proyectos Lean

PROYECTO TRADICIONAL “DOC”	PROYECTO LEAN
Diseño y procesos	
No todas las etapas del ciclo de vida del proyecto se tienen en cuenta en la fase de diseño.	Todas las etapas del ciclo de vida del proyecto se tienen en cuenta en la fase de diseño.
Una vez el proyecto está diseñado, entonces empieza el diseño de los procesos.	El proyecto y los procesos se diseñan de manera conjunta.
Lineal, inequívoco, segregado.	Concurrente y multinivel.

Fuente: Adaptado de Pons (2015).

3.3 PROCESO DE DISEÑO

Ballard, (2008) en su publicación hace consideración al proceso de diseño como una idea básica en la que se aplican todos los criterios relevantes de la producción, evaluación y elección de alternativas en el diseño que se integran desde las etapas iniciales, en lugar de introducir nuevos criterios (Ward et al., 1995).

En el sector público del Ecuador se establece mediante la Normas de Control Interno (2014), código 408, la modalidad de la administración de los proyectos cuyo ciclo lo componen dos grandes etapas; la preinversión e inversión. Para el caso de diseño de proyectos, el punto de partida es la definición de la necesidad e ideas generales, continuando con el perfil, estudio de prefactibilidad, factibilidad y los diseños definitivos del mismo. Al parecer, este proceso es muy general y da pie a improvisaciones de la etapa de diseño que pretenden ajustarse a las normativas internas de cada Institución Pública (González & Cerpa, 2018). Realmente este sector carece estrategias y metodologías para planificar la elaboración de diseños de proyectos de construcción (Costa de los Reyes, 2016).

En Ecuador, la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública “LOSNC” y a su portal www.compraspublicas.gov.ec, tiene por objetivo lograr la eficiente

administración de los recursos económicos designados por estado ecuatoriano, para realizar obras y servicios públicos, garantizando el cumplimiento del Plan Nacional del Buen Vivir (Baquerizo, 2014). Por lo tanto, el Sistema Nacional de Contratación Pública establece procedimientos, características y requisitos que deben reunir los proveedores para su participación (Chávez & Torres, 2012), y prestación de servicios como los de consultoría (estudios y diseños). Estos servicios para ser ejecutables deberán estar dentro del Plan Anual de Contratación (PAC), siempre y cuando haya concordancia con la planificación de la institución asociada al Plan Nacional de Desarrollo. De modo que los Gobiernos Autónomos atiendan a las necesidades públicas a través de la creación de nuevos proyectos, bajo la modalidad tradicional “DOC”, anteriormente mencionada. Algo particular es que mediante esta modalidad los consultores tiene a su cargo la responsabilidad de los diseños; de comprobarse la inaplicabilidad o de existir perjuicios en el producto de diseño (Normas de Control Interno, 2014).

Por otro lado, el diseño también se ha visto inmerso en problemas relacionados a la construcción y operación del proyecto. Puesto que, proceso de diseño asume las complejidades que tiene el producto (Briede et al., 2016), a tal punto que, la calidad del producto desarrollado, depende de la calidad del proceso que se sigue para obtenerlo (Pardo et al., 2013). Alcántara et al. (2011) en sus investigaciones determinaron que los errores en la etapa de diseño hacen que la etapa de construcción sea deficiente debido a esperas, desperdicios, reprocesos, replanteos e incluso rediseño; que por falta de conocimiento de los procesos de diseño y flujo de información en las entidades públicas, dificultan de manera significativa la identificación de actividades que agregan valor (Leite & Barros, 2013). Instituciones como “The Standish Group”, “Government for Development Exchange” y “The

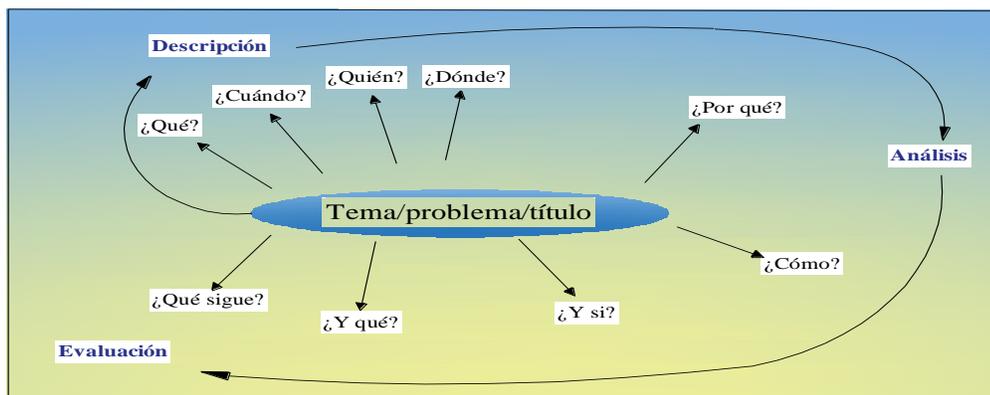
Treasury Board of Canadá Secretarial” han reportado cifras de 70% de proyectos que no han logrado alcanzar el éxito (Hansen & Stansfield, 2018), incluso en el Ecuador, la calidad de los proyectos se han visto afectadas en un 87%, debido a problemas técnicos, financieros y legales en la ejecución y operación del proyecto de construcción (Pérez, 2017).

3.4 ANÁLISIS CRÍTICO

El análisis crítico es un proceso de evaluación para sacar conclusiones de algo (Araujo, 2012). Para Hilsdon (2010), pensar críticamente significa hacer y responder preguntas, en lugar de aceptar al pie de la letra lo que se lee; básicamente es un proceso de tres pasos que hace preguntas relacionadas con: ¿Cómo se ve?, ¿Cómo funciona?, y ¿Cómo se compara con otros ese “algo” ?, para poder emitir un juicio sobre su valor o significado (Pezaro, 2019).

Hilsdon (2010), menciona que “se puede ser analítico sin ser crítico, pero no se puede ser crítico sin ser analítico”. De modo que, existen pensamientos superficiales y profundos; para el término superficial el texto es descriptivo y para el pensamiento profundo es “críticamente analítico”. La investigación de Garcés & Duque (2007), hacen énfasis a que la lectura crítica debe determinar qué persigue la investigación en términos de presentación y análisis de ideas o de argumentos, para esto resulta necesario reflexionar sobre el interés que despierta la contribución del área de estudio, el grado de validez y soporte de los argumentos, su originalidad, su aplicabilidad al contexto de análisis, la consideración de otros puntos de vista sobre el tema y su explicación. La **Figura 3** muestra el modelo para generar el análisis crítico, adaptado a investigaciones cualitativas, donde se muestra el cómo hacer y responder a las preguntas conectadas a las funciones clave; descripción, análisis y evaluación.

Figura 2 Modelo para generar el análisis crítico



Fuente: Adaptado de Hilsdon (2010).

Aunque en muchos casos no se llega a abordar la mayoría se debe, por lo menos tratar las preguntas cruciales que son: “¿Qué?”; identifica el problema, “¿Por qué?”; explora en profundidad abordando causas, “¿Cómo?”; ayuda a ver los procesos en funcionamiento, y “¿Y qué?”, ayuda a emitir juicios o conclusiones (Hilsdon, 2010). Las condiciones básicas para un buen análisis crítico, según Araujo (2012) están en, partir de la adecuada identificación del tipo de problema y el diseño utilizado por los autores, de forma razonada. La **Tabla 2**, muestra la metodología más adecuadas al análisis crítico por tratarse de modelo lineal ajustado a las condiciones de la investigación cualitativa y explicativa.

Tabla 3 Preguntas críticas del modelo lineal

Descripción	¿Qué? ¿Dónde? ¿Quién?	Introducción Antecedentes Información a contextualizar del problema
Análisis	¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Por qué? ¿Y si?	Relación de las partes con el todo Posibles alternativas
Evaluación	¿Y qué? ¿Qué sigue?	Soluciones Conclusiones y Recomendaciones

Fuente: Adaptado de Hilsdon (2010)

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología empleada para la presente investigación está dada de la siguiente manera:

4.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL

Se empleó el uso de palabras como: SERCOP, LOSNCP, Norma de control Interno, Consultoría, Procesos de diseño, Lean Project Delivery, en buscadores web como Google Scholar, Google Académico, y bases de datos bibliográficos como: Scopus, y repositorios digitales de Universidades. Además, el enfoque de esta investigación es de tipo explicativa con carácter cualitativo, debido a que su naturaleza es describir un fenómeno; que en este caso es el mal desempeño de proyectos debido errores o defectos en el diseño, y los resultados son exclusivamente descriptivos. Es así que, esta investigación va encaminada a la identificación del porqué existen procesos del diseño en el sector público que causan defectos en proyectos de construcción.

4.2 RECOLECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO DE DISEÑO

Para la recolección de las actividades del proceso de diseño, se llevó a cabo revisiones de la literatura tanto en el sector público como en LPD. En el caso de las consultorías en Ecuador para estudios y diseños definitivos, la Norma de Control Interno de la Contraloría General del Estado, emite el ciclo de vida que debe cumplir el proyecto; diagnóstico e idea del proyecto, perfil del proyecto, estudio de prefactibilidad, estudio de factibilidad y estudios definitivos, tal como se muestra en la matriz aclaratoria del proceso de diseño del sector público, (véase anexo 2). Una guía clave para extraer las actividades que se realizan en cada etapa que conforma este proceso fue el Manual de Procesos de Contratación Pública del Ministerio de Desarrollo y Vivienda, información que luego fue ajustada a la metodología de los Gobiernos Autónomos Descentralizados a partir de los datos de Plan Nacional de

Desarrollo, Plan Estratégico Institucional, las leyes y normativas del sector público. En cuanto a la metodología que implementa LPD, se realizaron revisiones de fuente bibliográficas como tesis realizadas en España, Perú y Ecuador; esta metodología está ajustada a su filosofía; en varias fuentes únicamente detallan el pensamiento Lean como una mejora a sus procesos, a través de herramientas que agregan valor al proyecto. De modo que para ajustar la metodología Lean, la guía primordial fue el proceso LPD recomendado por Costa de los Reyes, (2016). De esta manera se logró concretar las actividades que se ejecutan en cada proceso, y a su vez, analizar desde el enfoque LPD lo que sucede con el proceso de diseño en el Ecuador, desde la perspectiva crítica.

4.3 CUADROS DE PROCESO EN EL DISEÑO

En la búsqueda por establecer los cuadros del proceso de diseño se realizaron los diagramas de flujo en cada proceso (véase anexos 8.4 y 8.5), se escogió como la herramienta de modelación de procesos, al Software “Bizagi Process Modeler”, para representar de forma esquemática las actividades asociadas al proceso de diseño de proyectos de construcción, mediante elementos gráficos que permiten formar esquemas de procesos (véase anexo 1), hasta llegar al diagrama de flujo en cada modelo. Es esta manera se obtienen dos cuadros comparativos, de los cuales se extrajeron, la descripción, análisis, y evaluación del análisis crítico a través de preguntas y respuestas para llegar a la herramienta ideal del proceso de diseño para emitir las conclusiones de esta investigación.

4.4 ESTRUCTURA DEL PROCESO DEL ANÁLISIS CRÍTICO

Para realizar el análisis crítico se empleó el modelo de análisis de Hilsdon (2010), mencionado anteriormente, para lo cual se trabaja en base a las tres funciones clave; descripción, análisis y evaluación. Abordando el método lineal para comparar los dos cuadros de proceso y acción obtenidos en la primera etapa de la investigación (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador (**Figura 5** Proceso de diseño LPD)). El análisis crítico se realiza mediante la siguiente metodología.

- Descripción de la Consultoría en el Ecuador.
- Análisis de la forma en la que se realiza el proceso de diseño en el sector público.
- Análisis de la forma en la que participan de los actores en el proceso de diseño.
- Análisis que se convierte en evaluación del proceso de diseño en el sector público.
- Análisis que se convierte en evaluación de la participación de los actores en el proceso de diseño.

4.4.1 Descripción de la Consultoría en el Ecuador

La consultoría en el sector público del Ecuador es un proceso para la prestación de servicios profesionales, especializados, no normalizados, que tienen por objeto identificar, planificar, elaborar o evaluar estudios y proyectos de desarrollo, en sus niveles de pre-factibilidad, factibilidad, diseño u operación (LOSNCP, 2018), ejecutada por las entidades públicas mediante la segmentación del diseño y construcción a través de contratos convencionales, así dispuestos por la Ley Orgánica del sistema Nacional de Contratación Pública, la Ley de Contraloría y la Normativa de Control Interno desde la creación del estado ecuatoriano (ver anexo 8.6).

4.4.2 Análisis de la forma en la que se realiza el proceso de diseño en el sector público

El proceso de diseño realizado por el sector público del Ecuador (**Figura 4** Diagnóstico e idea del proyecto), se desarrollan mediante el dictamen de prioridad; trámite de inversión pública netamente emitido por los criterios de entidad, de modo que, esto da lugar a múltiples proyectos que tal vez por cuestiones de tiempo y costo se ajustan a las condiciones y criterios externos al proyecto y ajenos a las necesidades del cliente final (ver anexo 8.7 Preguntas y respuestas). Este modelo emplea criterios de diseño desordenados en cada una de las etapas que componen el diseño (ver anexo 8.7 Preguntas y respuestas). Existen criterios que se manejan por separado; uno para la contratación de diseños y otro muy diferente para materializarlo (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador).

En el proceso de diseño de este sector (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador), no se aplican reuniones constantes de trabajo y coordinación, ni un sistema de control a lo largo del proceso de diseño. Las pocas reuniones que se ejecutan se realizan en el cierre de cada etapa del diseño contratado; según como considere la entidad contratante, solamente para emitir las observaciones de los productos del diseño, dependiendo el plazo y las etapas contratadas (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador), de modo que convierten al diseño en un proceso propenso a cambios y a saltarse pasos (Costa de los Reyes, 2016).

Los presupuestos y plazos referenciales (**Figura 4** Actividades 41 y 42) se calculan de acuerdo a proyectos similares que son adaptados a los resultados del diseño, en muchos de los casos, al presentarse múltiples proyectos los presupuestos y plazos e incluso el diseño son

una copia exacta de proyectos similares (ver anexo 8.7 Preguntas y respuestas), de modo que los resultados del diseño no arrojan los resultados del producto esperados.

En realidad, no existe un diseño del proceso en este modelo (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador), lo que si se ha logrado encontrar es una metodología general en los TDR's de la oferta técnica de consultoría para que el consultor ejecute el diseño en el proceso de oferta de acuerdo a los parámetros de la entidad contratante consideró necesarios, mas no se especifica en alguna parte que, el consultor deba estructurar las tareas de diseño para diseñar un proceso. El diseño del producto no se elabora bajo ningún diseño del proceso, prácticamente el consultor realizar los estudios y diseños definitivos en base a su experiencia en proyectos anteriores y obviamente bajo criterios de improvisación (ver anexo 8.7 Preguntas y respuestas).

4.4.3 Análisis de la forma en la participan de los actores en el proceso de diseño

La entidad pública participa como propietario del proyecto, y trabaja de forma regular desde el Diagnóstico e Idea del proyecto (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador) hasta la contratación de la fuente consultora, de modo que las necesidades y requerimientos del proyecto son adoptados bajo los criterios de la entidad pública, que, cómo se mencionó en el apartado anterior las necesidades e ideas del cliente no son bien definidas por la falta de participación del cliente, quien da a conocer su necesidad y sus requerimientos (ver anexo 8.8 Preguntas y respuestas). La intervención de la entidad pública vuelve a resurgir en etapas posteriores, a través de una fuente fiscalizadora o de revisión para revisar, emitir observaciones, y aprobar los resultados del proceso de diseño.

La participación del consultor toma relevancia al iniciar los estudios de pre-factibilidad, y durante la factibilidad y estudios definitivos del proyecto (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador-Barras de participación de actores), su contratación está bajo los requerimientos y criterios únicos de la entidad pública (propietario), esto implica que los criterios de diseño no se encuentren alineados a los requerimientos del cliente desde etapas iniciales (ver anexo 8.8 Preguntas y respuestas).

Los clientes finales se involucran en el diseño cuando ya las necesidades han sido definidas por la entidad contratante (propietarios) desde el momento en que se realizaron los documentos precontractuales para la consultoría; es decir su participación no toma importancia, no se llega a conocer de manera clara si las futuras alternativas se alinean verdaderamente a sus necesidades (ver anexo 8.8 Preguntas y respuestas).

Existe una pequeña interacción de los proveedores en el diseño con la fuente consultora, para obtener los datos de disponibilidad de materiales y costos que solamente ellos lo disponen, o bien toman en cuenta sus costos y no su disponibilidad. Por un lado, el trabajo del consultor sería factible, si los constructores accedieran a los mismos proveedores, y por otro esto resulta difícil, ya que no se puede dar con la ubicación del mismo proveedor o sencillamente el material ya no se encuentra disponible y conseguirlo genera pérdidas al consultor debido al aumento de costos en materiales y pérdida de tiempo por largas esperas (ver anexo 8.8 Preguntas y respuestas).

La participación del constructor es completamente nula en el proceso de diseño del sector público del Ecuador (Figura 4 Proceso de diseño del sector público del Ecuador-Barras de participación de actores), pues la contratación de este actor no se realizó ya que el proyecto se encuentra en etapa de diseño debido a la segmentación entre diseño y construcción, de

modo que, los diseños carecen de criterios de constructibilidad y, los resultados del producto terminan siendo más costosos al identificar cambios del diseño en la construcción y operación. Estos cambios comúnmente los realiza el constructor bajo su criterio y quizá, el de los clientes finales; por lo tanto, no existe interacción entre los actores clave del proyecto, cada quien toma sus decisiones asimiento sus responsabilidades (ver anexo 8.8 Preguntas y respuestas).

4.4.4 Análisis que se convierte en evaluación del proceso de diseño en el sector público.

En los planes y modelos de gestión de proyectos en Ecuador, los objetivos que se pretenden cumplir están alineados a un patrón de trabajo para todos, múltiples proyectos se desarrollan bajo la implementación de programas y proyectos (**Figura 4** actividad 3) sometidos a directrices y prioridades de la institución, son evaluados y controlados de acuerdo a la administración de los recursos públicos y a las planificaciones de cada institución (ver anexo 8.9 Preguntas y respuestas). La estructura orgánica no se puede modificar, por lo que se debería fortalecer la cooperación, coordinación y articulación institucional entre las áreas de gestión, de ejecución y de control que están adheridas a los GADs, para ayudar a resolver de forma integral los proyectos que allí se presenten (SEMPLADES, 2017).

Para que los criterios de diseño no sigan desordenados, se debe implementar una fase que englobe a todos los criterios del diseño del proyecto (**Figura 5** Procesos de diseño LPD-Criterios de diseño), a través de la recopilación de información, como en el caso de proyectos similares, saber si la forma en la que se realizaron los procesos de diseño y construcción

fueron los adecuados y de no ser el caso implementar mejoras o nuevos métodos innovadores (ver anexo 8.9 Preguntas y respuestas). Resulta importante un análisis anticipado de las restricciones para evitar el incumplimiento de normas en el diseño, pues estas no se encuentran relacionadas con tipologías especiales a fines al proyecto; normativas municipales y disposiciones legales dentro de los reglamentos locales y nacionales, motivo por el cual estas generan pérdidas de tiempo por esperas y desperdicios.

Los proyectos del sector público se planifican y se ejecutan en base a la experiencia. Al no existir un diseño del proceso en el proceso de diseño del sector público, se debe optar por implementar una estructuración de las tareas de diseño (**Figura 5** Procesos de diseño LPD-Actividad 10), para establecer tiempos, secuencias y asignar responsabilidades a todo el equipo de trabajo. De esta forma, se planifican y se controlan las actividades que se pueden hacer, las que se harán y las que deben hacerse. El control para esta estructuración debe realizarse en base a la medición del desempeño de actividades de acuerdo a las programaciones mensuales y semanales en una matriz de responsabilidades apropiada al proyecto. Para que el proceso de diseño no este propenso a saltarse pasos, se debe estandarizar un proceso en el que se definan claramente las etapas por las que debe cumplir el diseño y mantener reuniones periódicas bajo un plan de trabajo controlado y elaborado por todos los actores clave del proyecto (ver anexo 8.9 Preguntas y respuestas).

4.4.5 Análisis que se convierte en evaluación de la participación de los actores en el proceso de diseño.

Algo muy importante que debe tomarse en cuenta desde etapas iniciales en la elaboración de proyectos es la creación de un departamento de gestión o administración de

proyectos con la autonomía de contratar fuentes de consultoría; para que proponga diseños, constructores; para que propongan métodos constructivos, proveedores; que proporcionen información del abastecimiento de materiales u otros suministros para el proyecto, y además se tome en cuenta la participación continua de la entidad contratante (propietarios) y los clientes finales (**Figura 5** Procesos de diseño LPD). Con la intervención temprana de los clientes, consultores, y constructores se logra definir de manera clara la idea del proyecto de acuerdo a las necesidades y requerimiento que el cliente tenga. Lo más importante de trabajar en equipo es la retroalimentación y las responsabilidades asignadas de acuerdo al perfil de trabajo, por lo que tener un equipo con diferentes atributos, enriquece al proyecto con múltiples criterios, para tomar decisiones y soluciones hasta cumplir con los objetivos planteados. A medida que avanza el diseño, se plantean nuevas metas, de modo que el equipo de trabajo debe tener la facilidad para ir acoplándose a las tareas que han ido cambiando. El número de participantes depende del tipo de proyecto y también de la entidad contratante, pues no es lo mismo acceder a un contrato de un consultor que de una compañía consultora, los criterios iniciales con los que aporta una compañía serán a multinivel, ya que dentro de estas se encuentran definidos los equipos de diseño que trabajan en un ambiente favorable.

Para que el número de reuniones sean adecuados, se debe implementar un plan de trabajo elaborado y aprobado por el equipo del diseño, donde se programen las fechas y las actividades a realizar para que las reuniones se ejecuten por todos los miembros, en forma precisa, dinámica y exitosa, y que al final se tenga el listado de acuerdos y decisiones tomadas durante la reunión (**Figura 5** Procesos de diseño LPD). Estas reuniones resultan importantes para ir revisando el avance de la obra de acuerdo a las planificaciones semanales y mensuales. Además, para que los resultados de las reuniones de trabajo funcionen, estos deberán estar a

la mano por quienes conforman el equipo de diseño del proyecto, caso contrario de nada serviría esconder la información sobre la toma de decisiones y los cambios realizados en el diseño.

4.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de los resultados se estimó las respuestas del análisis crítico en relación a los hallazgos de la investigación; identificando las falencias más notables del proceso de diseño, y proponer mejoras con respecto al proceso de diseño con respecto a la metodología LPD (Lean Project Delivery) encontrados en la revisión bibliográfica. De manera que es que, el contraste de la información se lo representó en un cuadro de modelo de acción para dar función a la herramienta ideal en la mejora de procesos de diseño que posteriormente se plasman en la narración.

4.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalmente se emitieron conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados encontrados en los procesos de diseño del sector público, lo que permitió sinterizar el trabajo desarrollado durante la ejecución de esta investigación.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó el análisis crítico en esta investigación, para evidenciar las falencias más notables en el proceso de diseño y proponer mejoras para reducir los problemas por fallas de diseño. De modo que, se ejecutaron revisiones bibliográficas y documentales tanto para el proceso de diseño en el sector público (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador-Barras de participación de actores), como para el sistema LPD (**Figura 5** Procesos de diseño LPD), con el fin fue extraer las actividades que se siguen para realizar el diseño.

Luego se aplicó la metodología planteada en la sección anterior para elaborar el análisis crítico en base a tres funciones clave, descripción de la Consultoría en el Ecuador, análisis de la forma en la que se realiza el proceso de diseño en el sector público, análisis de la forma en la participan de los actores en el proceso de diseño, análisis que se convierte en evaluación del proceso de diseño en el sector público y el análisis que se convierte en evaluación de la participación de los actores en el proceso de diseño, con esto se pudo tecnificar un proceso de diseño ideal, anclado al sector público.

Para presentar los resultados del análisis crítico se elaboró un cuadro de proceso y acción tal como se muestra en la **Figura 6**, en el que se refleja el proceso de diseño del sector público ajustado a la metodología Lean, a manera de herramienta ideal para mejorar sus procesos.

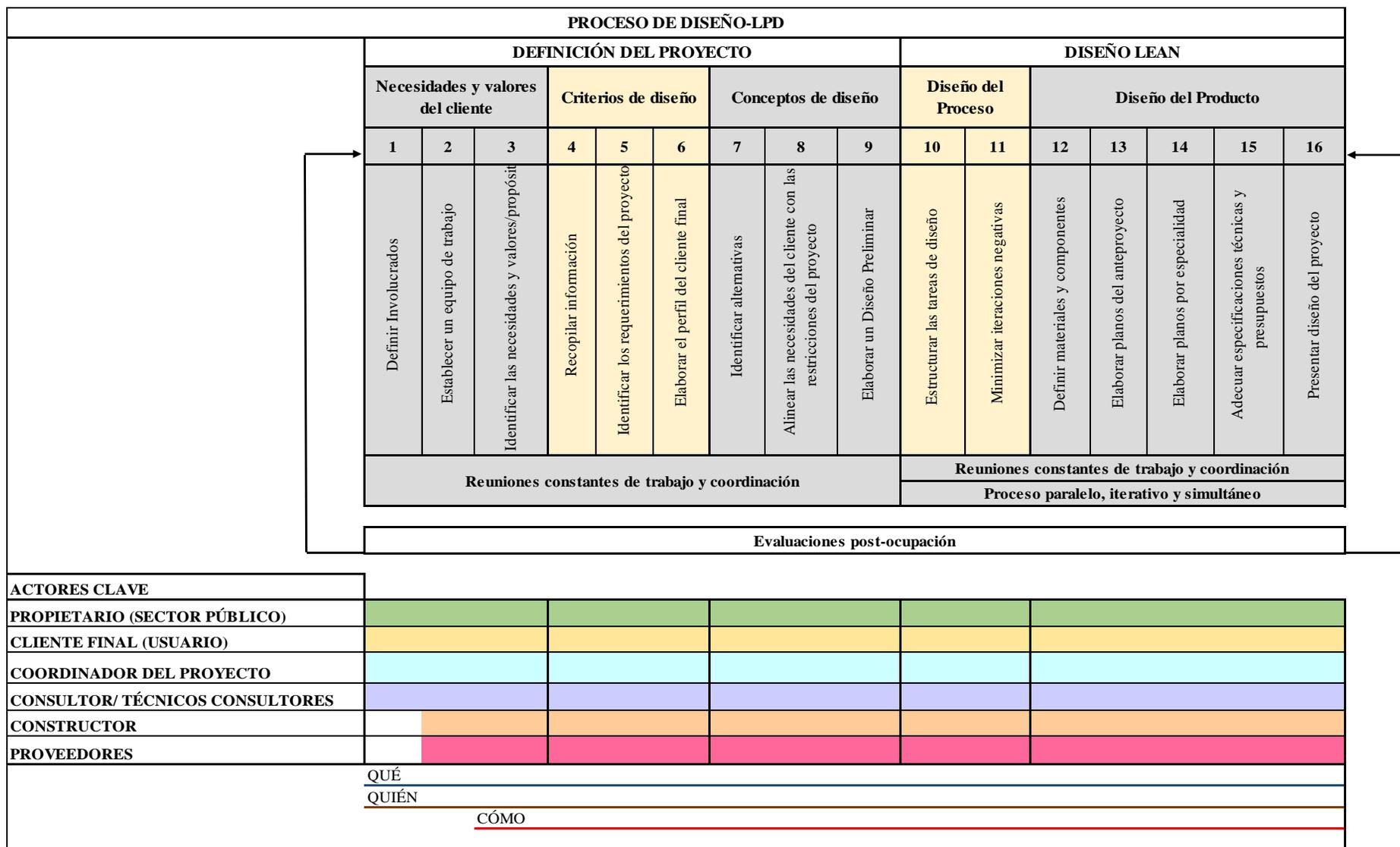


Figura 4 Proceso de diseño en LPD

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

Fuente: adaptado de Orihuela (2011), y (I. Castillo, 2014)

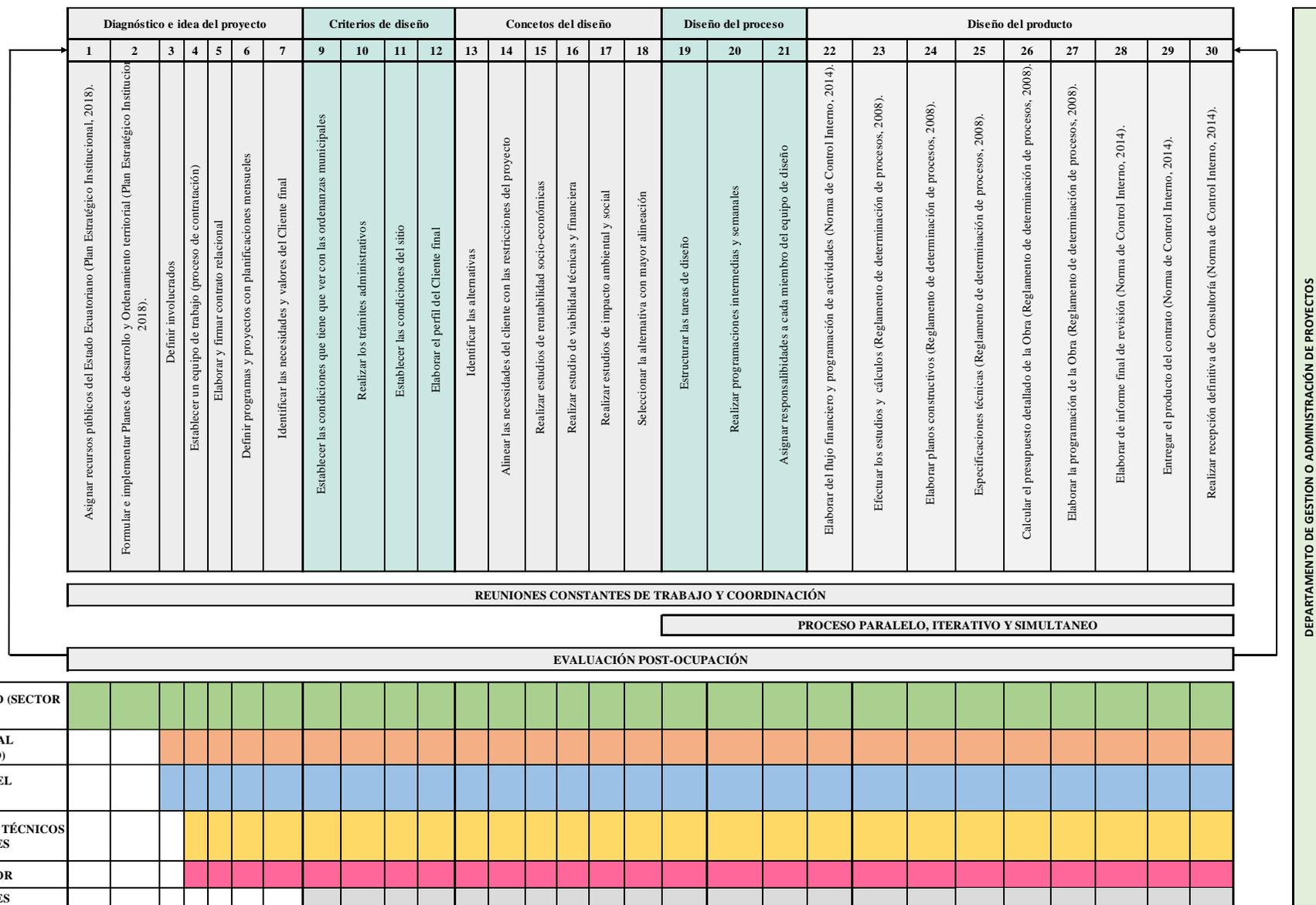


Figura 5 Cuadro de Proceso y Acción ideal para el sector público.

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

Como resultado de las revisiones documentales y bibliográficas se obtuvo una primera etapa de resultados (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador y **Figura 5** Proceso de diseño en LPD) las actividades del proceso de diseño en el sector público del Ecuador (véase anexo 8.2 y 8.4), cuyas fuentes principales se realizaron en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCPP), la Norma de Control Interna de la Contraloría General del Estado, y el Reglamento de determinación de etapas, las mismas que proporcionaron los datos generales en relación al diseño de proyectos de construcción bajo la modalidad “DOC”. En esta sección se pretende evidenciar las falencias más notables en el proceso de diseño del sector público y proponer mejoras al proceso, con lo que se espera contribuir a reducir los problemas por fallas en el diseño.

El diseño del sector público del Ecuador carece de una estructuración de su proceso. Los elementos normativos anteriormente señalados, por si solos no detallan una metodología clara a ser aplicada, por lo contrario, es preciso aclarar el laberinto legal que se ha convertido en una tarea frustrante para quienes no son especialistas en la legislación (Chaur, 2004). Costa de los Reyes (2016) en su investigación menciona que el modelo de diseño en Cuenca y Loja no aborda una estructura clara de los procedimientos, por lo que se centran en los objetivos de planes generales y de acuerdo a la experiencia se desarrollan proyectos de acuerdo a su naturaleza. González & Cerpa (2018), determinaron que las empresas tienen falencias por procesos de diseño, ya que no se rigen en una metodología que los conlleve a las buenas prácticas. En la **Figura 6**, se muestra un cuadro de procesos ajustado al sector público, en el cual se han implementado mejoras al proceso de diseño, estructurando las tareas del diseño, e involucrando a los actores clave desde etapas iniciales del proyecto.

La creación de proyectos en el sector público del Ecuador, está basada en la segmentación y reducción de la vida útil de los productos (Briede et al., 2016), esto implica que los trabajos de diseño no se integre la participación constante de los actores claves incluido el constructor. De modo que, Guzmán (2014), en su investigación señala que si se integra la participación del cliente y constructor desde etapas iniciales, se logra que las necesidades sean bien definidas y que además, se apliquen criterios de constructibilidad al proyecto (Gallo, 2018), para incrementar el valor al producto; sin embargo en el sector público no se definen de manera clara las necesidades y requerimientos de los clientes finales y generalmente, no se incorporan criterios de constructibilidad, porque el constructor es contratado en otro momento para que materialice el producto del proceso de diseño. Cuando se trabaja bajo una fragmentación entre el diseño y construcción, como lo hace el sector público, genera que los requerimientos de la población ecuatoriana se queden tal y como se encuentran en propuestas políticas iniciales, haciendo que su análisis sea únicamente superficial (Vásquez, 2006).

Asimismo, se requiere trabajar con una sola fuente consultora desde etapas iniciales, pero no solamente de un consultor sino de una empresa consultora. (Chávez & Torres, 2012) determinaron que la condición de consultor independiente o empresa unipersonal, se considera como una limitante para la participación. De este modo contratar a empresa constructora generaría gran variedad de criterios técnicos por los diferentes profesionales que la integran, de modo que, tanto la identificación de las necesidades o requerimientos de los usuarios llegan a anclarse a soluciones óptimas de diseño, por el nivel de confianza del equipo de trabajo que fomenta la buena comunicación. Por otro lado, también la participación de proveedores en el diseño, componen un efecto beneficioso en términos de tiempo, costo y calidad del proyecto.

Para Kessler (2000), la participación de los proveedores en el diseño desde etapas tempranas, hacen que los costos de desarrollo sean inferiores.

La estructura orgánica de los planes anteriormente mencionados, no se pueden modificar durante un tiempo determinado, en su efecto se debería fortalecer la cooperación, coordinación y articulación institucional en las áreas de gestión, ejecución y de control que se encuentran adheridas a las municipalidades para que de esta manera, se ayude a resolver de forma integral los proyectos de construcción, hasta poder implementar un departamento de gestión o administración de proyectos (**Figura 6** Cuadro de Proceso y Acción ideal para el sector público) basados en políticas bien definidas, y una metodología estandarizada, con profesionales capacitados, que compartan experiencias entre sí para el logro de los objetivos planificados (Calderón, 2012), pero ¿Cómo implementar una oficina de proyectos en el sector público del Ecuador?, si bien es cierto los Gobiernos Autónomos Descentralizados implementan un Plan Estratégico Institucional cada tres años, se debería aprovechar el periodo de actualización del mismo, donde la estructura organizacional fomente la creación de un departamento de gestión o administración de proyectos (CNC, 2018). Baquero (2016) ha comprobado que en el sector privado las oficinas de proyectos fomentan la comunicación, establecen directrices y responsabilidades por el enfoque al manejo de procesos organizacionales para la gestión del tiempo, el cual es considerado como una restricción en el sector público. En Perú, se ha obtenido buenos resultados con la implementación de la oficina de proyectos en el sector público ya que no solo se logró disminuir la corrupción, sino que también se aumentó la eficiencia de procesos de diseño y construcción. Esta ley es conocida como “Ley que promueve la implementación de oficinas de gestión de proyectos como medida preventiva de actos de corrupción en la ejecución de obras públicas” (Schaefer, 2019).

Otra cuestión es que en el sector público no se realizan reuniones periódicas con todos los actores clave del proyecto (**Figura 4** Proceso de diseño del sector público del Ecuador), las reuniones por lo general se definen en el contrato de consultoría según considere propicio la entidad contratante. La toma de decisiones la realizan solo los organismos públicos por medio de las aprobaciones de la máxima autoridad institucional (véase anexo 8.4). Al existir diferentes departamentos dentro de la institución pública, se genera pérdidas de tiempo por trámites administrativos, generando un flujo de información no continuo (véase anexo 8.4). Por lo tanto, al pasar los documentos por los diferentes departamentos implican tener cuellos de botella en el proceso (Cavka et al., 2015), debido a esperas que se generan hasta que los documentos puedan ser aprobados. Si la información de entrada pasa de un lado a otro, esta puede ser distorsionada, pues la percepción del personal de cada departamento de trabajo no siempre tendrá los mismos fines con las demás áreas.

De no existir reuniones entre el equipo de trabajo, el proceso de diseño carece de control en sus procedimientos; procedimientos que prácticamente son improvisados para saltarse pasos, el único control que aplica el ente de revisión es al producto terminado, bien sea por etapas o en sí al proyecto final en relación al cumplimiento del contrato, de acuerdo al tiempo y presupuesto estipulado (Normas de Control Interno, 2014). La retroalimentación es una forma de llevar el control en un proceso de diseño. En el sector público no se estipula en alguna parte de la bibliografía que debe realizarse una retroalimentación. De modo que, si se emplean estas evaluaciones de retroalimentación durante todas las etapas del proyecto, permitiría identificar errores en los procesos y corregirlos conforme avance el diseño (Bonnefoy & Armijo, 2005).

También, es importante mencionar que la consultoría en Ecuador carece de un diseño del proceso, es por ello que cuando se diseña el producto, estos no se alinean a las necesidades del

cliente ni a los criterios de constructibilidad. Cuando se realiza el diseño de procesos se identifican los nudos críticos en las organizaciones, pero también, permite bosquejar los lineamientos para poder manejarlos, y poder determinar cómo se va desarrollando el diseño del producto (Chávez & Torres, 2012). De esto depende que se definan bien los materiales adecuados para presupuestar el proyecto. En el sector público, existe una limitante presupuestaria para materializar el proyecto, si el presupuesto no se ajusta a una obra y al PAC, se cambian los materiales y la calidad de los mismos para que se pueda ejecutar, de esta manera no se llega a tener un producto de calidad que cumpla con los objetivos inicialmente planteados de acuerdo a la necesidad y requerimiento de los clientes.

6. CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos se encontraron oportunidades de mejora de las cuales se consideran las más importantes en el proceso de diseño: 1) la carencia de una estructura del proceso de diseño, debido a que las normativas del sector público no han logrado implementar una metodología clara en este proceso, y es precisamente la falta de procedimientos claros que ocasiona dificultades posteriores, 2) la deficiencia de implementación de herramientas de control en el diseño ya que este ha sido sustituido por improvisaciones de acuerdo a la percepción de cada involucrado, 3) las limitaciones presupuestarias que afectan a la calidad del producto de diseño y, 4) falta de trabajo integrado. Lo anterior ha dado como resultado, la ausencia de criterios de constructividad, mala definición de las necesidades y una informal toma de decisiones en el diseño.

A través de la **Figura 6**, se adopta una metodología con oportunidades de mejora, sustituyendo la estructura del diseño “DOC” a una metodología LPD, implementando un departamento de gestión o administración de proyectos, para que se logre reunir o contratar a los actores clave desde etapas iniciales, asumiendo responsabilidades compartidas sobre las decisiones durante el ciclo de vida del proyecto, a través de reuniones de trabajo y coordinación, y un proceso iterativo entre el diseño del proceso y diseño del producto.

7. RECOMENDACIONES

Diseñar un proyecto de buena calidad del producto requiere de un trabajo conjunto, con el personal capacitado, que se encuentre en las condiciones de efectuar una metodología de alto nivel, por lo cual se recomienda implementar un proceso de diseño estandarizado para introducir nuevas técnicas de control en el sector público.

La modalidad de consultoría en el Ecuador está diseñada para desintegrar el trabajo conjunto de los actores clave durante el proceso de diseño por lo cual se recomienda un estudio validado de la herramienta propuesta en distintos proyectos del sector público para explorar de manera profunda la planificación y diseño de proyectos.

Se recomienda a las entidades públicas implementar un departamento de gestión o administración de proyectos a partir de la planificación estratégica institucional, para que se involucre un equipo de trabajo multidisciplinario que fomente buena comunicación y participación a través del intercambio de criterios para llegar a la decisión oportuna al proyecto.

8. BIBLIOGRAFÍA

Acero, J., Hernández, D., Montaña, A., & Valero, C. (2019). Proyecto Business Partner D'JAC Talent Development. Universidad Católica de Colombia.

Alarcón, L., Wegmann, A., & Calahorra, M. (2018). Oportunidades para el mejoramiento de la gestión de proyectos de infraestructura pública en Chile.

Alcántara, V., Lovera, D., Diego, J., Taboada, J., & Santos, R. (2011). Incompatibilities and Clash Detection during design of building projects using BIM technologies. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 1–9.

Araujo, M. (2012). Fundamentos del análisis crítico : concepto de validez y condiciones básicas para el análisis. *Medwave*, doi: 10.58(1), 1–4. <https://doi.org/10.5867/medwave.2012.01.5293>

Ballard, G. (2008). *The Lean Project Delivery System : An Update*. 1–19.

Baquerizo, G. (2014). Manual de procedimientos de contratación pública para la empresa municipal de construcción civil (EMUVIAL E.P), del Canton Santa Elena, Provincia de Santa Elena, año 2014.

Baquero, Y. (2016). *Monitoreo y Control de Proyectos en entidades públicas bajo la metodología PMI y los principios rectores de la función pública*. Universidad Militar Nueva Granada.

Bhasin, S. (2015). *Clarification of the Lean Concept*. Springer.

Bonnefoy, J. C., & Armijo, M. (2005). *Indicadores de desempeño en el sector público*. CEPAL.

Briede, J., Fuentes, P., & Schwabe, J. (2016). Characterization of product design process of a company that provides design services . Proposal based on a process approach. 83, 148–156.

Calderón, J. (2012). *Propuesta para la creación de una oficina de Gestión de proyectos (PMO) en FONADE*. Universidad EAN.

- Castillo, I. (2014). Inventario de herramientas del sistema de entrega de proyectos Lean (LPDS). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Castillo, T. (2016). Introducción a proyectos de Ingeniería y su entorno. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Cavka, H. B., Staub, S., & Tony, M. (2015). Characterizing bottlenecks in building design coordination meetings. January. <https://doi.org/10.14288/1.0076377>
- Cerveró, F. (2010). Lean Construction. La construcción española. Universidad Politecnica de Valencia.
- Chan, A., Chan, D., & Yung, J. (2010). Relational Contracting for Construction Excellence. Principles, Practices and Case Studies, London: Spon Press.
- Chaur, J. (2004). Diseño conceptual de productos asistido por ordenador: Un estudio analítico sobre aplicaciones y definición de la estructura básica de un nuevo programa. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Chávez, F., & Torres, J. (2012). Propuesta de un modelo de gestión de la calidad de empresas consultoras. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.
- CNC. (2018). Plan Estratégico Institucional.
- Costa de los Reyes, C. (2016). Estudio para determinar la factibilidad de introducción de la filosofía “Lean Construction” en la etapa de planificación y diseño de proyectos. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Duran, M. (2015). Tabla de Contenidos. Univerdidad de los Andes, Colombia.
- Fabian, E. (2018). La metodología Lean. ¿Se puede aplicar en el sector público?
- Flores, R., Peralta, L., & Aracena, E. (2016). Filosofía “Lean Construction” para la gestion de calidad y productividad en proyectos de edificación. <https://revistas.unilibre.edu.co>
- Gallo, E. (2018). Consecuencias en la etapa de Diseño y Construcción de un proyecto debido a la falta de implementación de un estudio de Constructibilidad. Universidad Nacional de Chimborazo.

- Garcés, J., & Duque, E. (2007). Metodología para el análisis y la revisión crítica de artículos de investigación. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 17(29), 184–194.
- González, D., & Cerpa, J. (2018). Aplicación de la metodología Lean al diseño de proyectos de ingeniería de la empresa Dique Consultoría S.A.S. Universidad de la Costa.
- Guzmán, A. (2014). Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, programación, ejecución y control de proyectos. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Hansen, J., & Stansfield, C. (2018). The Relationship of Field Dependent-Independent Cognitive Styles to Foreign. May. <https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1981.tb01389.x>
- Hernández, A. (2018). Plan de Gestión del desempeño en proyectos llave en mano del sector de la construcción. Universitat Politècnica de Valencia.
- Hilsdon, J. (2010). Critical thinking. Plymouth University.
- Kessler, E. (2000). Tightening the belt: methods for reducing development costs associated with new product innovation. 17(1), 59–92.
- Leite, K., & Barros, J. de P. (2013). Value stream in housing design. Proceedings IGLC-21, 419–428.
- LOSNCP. (2018). Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. Registro Oficial Suplemento 395, 1–58. <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/Ley-Organica-de-Contratacion-Publica.pdf>
- Loyola, M. (2010). El concepto de constructividad. In *Constructividad y Arquitectura* (1ra ed., pp. 1–17). Univerdad de Chile.
- Mignot, A. (2011). Alliancing benefits and challenges in infrastructure projects. <https://projectmanager.com.au/alliancing-benefits-and-challenges-in-infrastructure-projects/>
- Normas de Control Interno (pp. 1–79). (2014).
- Orihuela, P. (2011). Sistema integrado para la gestión lean de proyectos de construcción. 1–12.
- Palacios, J. L., Gonzalez, V., & Alarcón, F. (2014). Selección de Formas de Relación con Terceros en la Construcción. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000702](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000702)

Pardo, C., García, F., & Piattini, M. (2013). Producto y proceso : una relación compleja en la ingeniería de software.

Pérez, A. (2017). 640 de 737 obras tienen problemas. El Telégrafo.

Pezaro, S. (2019). What is Critical Analysis ?
<https://sallypezaro.wordpress.com/2019/06/14/what-is-critical-analysis/>

PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (6ta ed.).

Pons, J. (2015). Introducción a Lean Construction. May.

Ramirez, S., & Tunala, A. (2020). Etapas del proceso de diseño en Consultorías del Ecuador.

Rivas, L., Mieles, L., & Bolaño, F. (2017). The design of projects, theoretical-conceptual study of its stages and components. 3(Dom. Cien., ISSN: 2477-8818), 1189–1205.

Schaefer, K. (2019). Proyecto de ley que promueve la implementación de oficinas de gestión de proyectos en las entidades del sector público como medida preventiva de actos de corrupción en la ejecución de obras públicas.

SEMPLADES. (2017). Plan Nacional de Desarrollo (pp. 1–148).

Vásquez, J. (2006). El “Lean Design” y su aplicación a los proyectos de edificación. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Ward, A., Liker, J., Cristiano, J., & Sobek, D. (1995). The second toyota paradox: How delaying decisions can make better cars faster. Sloan Management Review/Spring, 1–19.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO ELEMENTOS GRÁFICOS PARA DEFINIR EL MODELO DE PROCESOS

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Actividades		
Tarea	Actividad indivisible dentro de un flujo de proceso, utilizado cuando el trabajo en proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle.	
Compuestas		
Compuesta	Elementos empleados para controlar la divergencia y convergencia del flujo, separar o unir un flujo del proceso.	
Eventos		
Evento de inicio	Indica cuando un flujo inicia, no tienen flujos de secuencia entrantes.	
Evento de fin	Indica cuando un camino del proceso finaliza, no tiene flujos de secuencia saliendo.	
Canales		
Pool	Contenedor del proceso, el nombre del Pool puede ser el nombre del proceso o del participante. Siempre existe al menos uno.	
Lane	Subdivisiones del Pool, representa los diferentes participantes del proceso.	
Conectores		
Secuencia	Representa el control del flujo y la secuencia de las actividades	
Mensaje	Representa la interacción entre varios procesos o Pools, representan señales o mensajes no flujos de control.	
Objeto de Datos	Se utiliza para mostrar la información que una tarea necesita, como los insumos o los productos.	

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

9.2 ANEXO MATRIZ ACLARATORIA - PROCESO DE DISEÑO DEL SECTOR PÚBLICO

	Nº	Entrada	Responsable	Actividad	¿Cómo?	Salida
IDEA DEL PROYECTO	1	Planificación Nacional de Desarrollo	Consejo Nacional de Planificación	Asignar recursos públicos del Estado Ecuatoriano (Plan Estratégico Institucional, 2018).	Hoja de Ruta del País	Planes de desarrollo y ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados
	2	Planes de desarrollo y ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados	Área de Planificación	Formular e implementar Planes de desarrollo y Ordenamiento territorial (Plan Estratégico Institucional, 2018).	Decisiones estratégicas de desarrollo con una gestión concertada y articulada del territorio	Creación de programas y proyectos de trabajo
	3	Creación de programas y proyectos de trabajo	Área de Planificación	Definir programas y proyectos de incidencia territorial local (Plan Estratégico Institucional, 2018).	Matriz de formulación de programas y proyectos.	Análisis preliminar del proyecto
PERFIL DEL PROYECTO	4	Análisis preliminar del proyecto	Área Requiriente	Elaborar Informe de necesidad (Norma de Control Interno, 2014).	Determinación de los datos generales del proyecto, diagnóstico y problemas, objetivos, alcance del proyecto, condiciones económicas, políticas, geográficas, aspectos sociales, y políticas gubernamentales	Cálculo del presupuesto y cronograma referencial para procesos de Consultoría
	5	Cálculo del presupuesto y cronograma referencial para procesos de Consultoría	Área Requiriente	Elaborar presupuesto y cronograma referencial para el proceso de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Análisis del posible mercado actual y futuro del proyecto. Revisión de datos de proyectos similares realizados el mismo año.	Certificación de la actividad en el Plan Operativo Anual (POA)
	6	Certificación de la actividad en el Plan Operativo Anual (POA)	Área Administrativa	Emitir aval o reforma POA Institucional (Norma de Control Interno, 2014).	La Dirección de Planificación certifica la programación de la actividad en el POA, caso contrario se emite una reforma.	Certificación de inclusión en el PAC para Consultoría
	7	Certificación de inclusión en el PAC para Consultoría	Área Financiera	Emitir Certificación presupuestaria (Norma de Control Interno, 2014).	Descripción del objeto de contratación, presupuesto y cronograma de ejecución. Determinación de la disponibilidad de fondos	Solicitud de elaboración de Términos de referencia para Consultoría
	8	Solicitud de elaboración de Términos de referencia para Consultoría	Área de Requiriente	Elaborar términos de referencia y especificaciones para Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Determinar y profundizar los antecedentes, objetivos, alcance, metodología de trabajo, información que dispone la entidad, productos o servicios esperados, plazo de ejecución: parcial o total, personal técnico; equipo de trabajo/recursos, forma y condiciones de pago	Revisión de Términos de Referencia
	9	Revisión de Términos de Referencia	Área Administrativa	Revisar TDRs y especificaciones (Norma de Control Interno, 2014).	Emitir observaciones en caso de que las hubiere y regresa por la misma vía, caso contrario emiten una respuesta de aceptación.	Aprobación de TDRs
	10	Aprobación de TDRs	Área Administrativa	Aprobar de TDR's (Norma de Control Interno, 2014).	Validación de información y aprobación de Documentos.	Solicitud de inicio de proceso de Contratación
	11	Solicitud de inicio de proceso de Contratación	Área Administrativa	Solicitar Inicio de proceso de Contratación (Norma de Control Interno, 2014).	Envío de memorandum para el inicio del proceso de contratación de Consultoría	Inicio de proceso de contratación
	12	Inicio de proceso de contratación	Área Jurídica	Elaborar la resolución de inicio de proceso de contratación para consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Funcionarios del área jurídica revisan la documentación completa para dar inicio al proceso de contratación	Pliques de Consultoría
	13	Pliques de Consultoría	Área Requiriente	Elaborar Pliques de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Especificación de las características y condiciones de la contratación de acuerdo al modelo del Sistema Nacional de Contratación Pública.	Revisión de Pliques de Consultoría

ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD	13	Pliegos de Consultoría	Área Requiriente	Elaborar Pliegos de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Especificación de las características y condiciones de la contratación de acuerdo al modelo del Sistema Nacional de Contratación Pública.	Revisión de Pliegos de Consultoría
	14	Revisión de Pliegos de Consultoría	Área Administrativa	Revisar Pliegos de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Observaciones en caso de que las hubiere y regresa por la misma vía.	Aprobación de Pliegos
	15	Aprobación de Pliegos	Área Administrativa	Aprobar de Pliegos (Norma de Control Interno, 2014).	Validación de información y aprobación de Documentos. Se emite la repuesta de aceptación para las respectivas firmas	Firma de Pliegos
	16	Firma de Pliegos	Área Administrativa	Firmar los Pliegos de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014)	Se realizan observaciones y dependiendo del tipo de observaciones se puede regresar al Área requiriente para la debida corrección. Si no existen observaciones, se aprueban los pliegos para la firma respectiva por la máxima autoridad o su delegado.	Procedimientos de contratación para consultoría a través del portal SERCOP
	17	Contratación para consultoría a través del portal SERCOP	Área Jurídica	Realizar los procesos de contratación pública para Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Revisión del expediente del proceso de contratación. Certificación presupuestaria, Aval de planificación, Certificación PAC, Resolución de inicio de proceso, Invitación y convocatoria, especificaciones técnicas, planos, presupuesto, y pliegos en formato Ushay.	Adjudicación del proceso de Consultoría.
	18	Informe de Adjudicación de la consultoría	Comisión de revisión de Oferta	Realizar sesión única de negociación (LOSNCP, 2018).	En caso de haber una sola oferta o un solo proveedor. Aplicar el porcentaje mínimo establecido en la oferta económica.	Elaboración del contrato de trabajo
	19	Elaboración del contrato de trabajo	Área Administrativa	Delegar al Ente de Revisión de Estudio (Norma de Control Interno, 2014).	Fiscalizador/Equipo de revisión/ Administrador del Contrato	Acreditación del anticipo
	20	Acreditación del anticipo	Área Financiera	Entregar anticipo (de ser el caso) (Norma de Control Interno, 2014).	Forma de pago: Anticipo referente al contrato	Depósito en cuenta del Consultor
	21	Celebración del Contrato de Consultoría	Consultor-Área Administrativa	Firmar el contrato de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Oferente y delegados de la entidad contratante firman el contrato realizado conforme a las especificaciones y características del servicio.	Asignación del Ente de Revisión
	22	Información del inicio de Estudio en el lugar	Área Administrativa- Consultor/Técnicos de Consultoría-Fiscalizador y/o Equipo de revisión- Usuarios	Socializar la ejecución de estudios del Proyecto en análisis (Norma de Control Interno, 2014).	Información con respecto a la ejecución del contrato de Consultoría	Inicio de trabajos preliminares
	23	Revisión de Documentos Contractuales	Consultor/Técnicos de Consultoría	Conformar equipo de trabajo (Norma de Control Interno, 2014).	Profesionales solicitados en los documentos contractuales.	Diagnóstico de la situación actual
	24	Diagnóstico de la situación actual	Usuarios- Consultor/Técnicos de Consultoría	Identificar la situación actual del proyecto en análisis (Norma de Control Interno, 2014).	Visitas de campo. Observaciones, encuestas, entrevistas, levantamientos topográficos. Entre otros.	Análisis de alternativas.
	25	Análisis de alternativas.	Consultor/Técnicos de Consultoría	Plantear alternativas de solución al problema (Norma de Control Interno, 2014).	Árbol de objetivos y selección de alternativas, que se adjuntan a un informe de preliminar de factibilidad.	Estudio del marco legal
	26	Estudio del marco legal	Consultor/Técnicos de Consultoría	Análizar el marco legal (Norma de Control Interno, 2014).	Determinación de las tecnologías a emplear y sus implicaciones	Estudio técnico y normativas técnicas.

	27	Estudio técnico y normativas técnicas	Consultor/Técnicos de Consultoría	Realizar el estudio técnico y normativas técnicas (Norma de Control Interno, 2014).	Análisis técnico de cada una de las alternativas. Se estimarán los costos con los aspectos técnicos como el tamaño del proyecto, naturaleza, localización, equipos, maquinaria, insumos necesarios, materia prima, servicios.	Análisis ex-ante de rentabilidad social y económica de cada alternativa
	28	Evaluación ex-ante de rentabilidad social y económica de cada alternativa	Consultor/Técnicos de Consultoría	Realizar estudio de rentabilidad socio-económica acorde a políticas gubernamentales (Norma de Control Interno, 2014).	Análisis costo/efectividad. Producción de los bienes y servicios que aportan más valor a la sociedad, al menor costo social posible.	Evaluación ex-ante de viabilidad técnica y financiera
	29	Evaluación ex-ante de viabilidad técnica y financiera	Consultor/Técnicos de Consultoría	Realizar estudio de viabilidad técnica y financiera acorde a políticas gubernamentales (Norma de Control Interno, 2014).	Base de cálculos de los costos de inversión, materiales y manos de obra, para materializar el proyecto. Análisis costo/efectividad	Impacto del proyecto sobre el ambiente y la sociedad
	30	Impacto del proyecto sobre el ambiente y la sociedad	Consultor/Técnicos de Consultoría	Realizar estudio de impacto ambiental y social (Norma de Control Interno, 2014).	Identificación de impactos ambientales, valoración de impactos y riesgos ambientales.	Análisis de la alternativa óptima
	31	Comparación de alternativas	Usuarios-Consultor/Técnicos de Consultoría - Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión.	Escoger la mejor alternativa (Norma de Control Interno, 2014).	Informe de revisión de alternativas por el ente de revisión. Acta de socialización de alternativas	Selección alternativa óptima
	32	Selección alternativa óptima	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión.	Revisar el informe de prefactibilidad (Norma de Control Interno, 2014).	Control de avance físico. Observaciones por parte del ente de revisión y realización de correcciones por parte de los técnicos de Consultoría.	Aprobación de informe de prefactibilidad
	33	Aprobación de informe de prefactibilidad	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión.	Aprobar el informe de prefactibilidad (Norma de Control Interno, 2014).	Validación de información y aprobación de Documentos. Se emite la repuesta de aceptación para la siguiente fase del estudio.	Flujo financiero y programación de actividades de la alternativa seleccionada
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD	34	Flujo financiero y programación de actividades de la alternativa seleccionada	Consultor/Técnicos de Consultoría	Elaborar del flujo financiero y programación de actividades (Norma de Control Interno, 2014).	Exámen detallado de la alternativa considerada como la mas viable o la mas rentable.	Evaluación financiera y socio-económica
	35	Evaluación financiera y socio-económica	Consultor/Técnicos de Consultoría	Realizar la evaluación financiera y socio-económica mas profunda (Norma de Control Interno, 2014).	Elaboración del precio con exactitud	Anteproyecto
	36	Revisión del Anteproyecto	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión.	Revisar el anteproyecto (Norma de Control Interno, 2014).	Control de avance físico. Observaciones por parte del ente de revisión y realización de correcciones por parte de los técnicos de Consultoría.	Aprobación del Anteproyecto
	37	Aprobación del Anteproyecto	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión.	Aprobar anteproyecto (Norma de Control Interno, 2014).	Validación de información y aprobación de Documentos. Se emite la repuesta de aceptación para la siguiente fase del estudio.	Estudios del proyecto por especificidad
ESTUDIOS DEFINITIVOS	38	Estudios del proyecto por especificidad	Consultor/Técnicos de Consultoría	Efectuar los cálculos para obtener dimensiones y características físicas (Norma de Control Interno, 2014).	Memoria de cálculo y memoria descriptiva, en base a las regulaciones y normas técnicas aplicables al área que le corresponde. Ubicación de los componentes de la obra.	Elaboración de Planos Constructivos
	39	Elaboración de Planos Constructivos	Consultor/Técnicos de Consultoría	Elaborar planos constructivos necesarios de conformidad con el análisis técnico (Norma de Control Interno, 2014).	Planos constructivos: Información gráfica y escrita necesaria para la ejecución de la obra.	Condiciones generales y especificaciones técnicas
	40	Condiciones generales y especificaciones técnicas	Consultor/Técnicos de Consultoría	Indicar los requerimientos de las instalaciones acordes al proyecto (Norma de Control Interno, 2014).	Conceptos, atribuciones y procedimientos, donde se estiman todos los aspectos técnicos de la Obra. Las especificaciones se basan en obras similares adaptadas a las condiciones en las que se va a construir.	Presupuesto de la obra
	41	Presupuesto de la obra	Consultor/Técnicos de Consultoría-Proveedores	Calcular el presupuesto detallado de la Obra (Norma de Control Interno, 2014).	Elaboración por unidad de obra o rubro de trabajo, donde cada precio unitario se subdivide en costo directo, costo indirecto, utilidad e imprevistos.	Programación de la obra
	42	Programación de la obra	Consultor/Técnicos de Consultoría	Elaborar la programación de la Obra (Norma de Control Interno, 2014).	Programa de avance físico desglosado en actividades por realizar, indicando la duración. Programación por redes de actividad que señale la ruta crítica y sirva como base para elaborar un diagrama de barras y diagrama Gantt, que indique la duración, tiempos tempranos y tardíos y holguras de cada actividad.	Revisión de estudios finales
	43	Revisión de estudios finales	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión	Revisar del diseño final (Norma de Control Interno, 2014).	Los representantes encargados de la revisión del estudio se reúnen para constatar que los estudios se encuentran ejecutados según los Términos de Referencia y demas documentos contractuales, de ser el caso se emitir observaciones y los técnicos de Consultoría realizan las correcciones.	Aprobación de diseños finales

44	Aprobación de diseños finales	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión	Aprobar diseños finales (Norma de Control Interno, 2014).	Validación de información y aprobación de Documentos. Se emite la repuesta de aceptación para la siguiente fase del estudio.	Informe de revisión
45	Informe de revisión	Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión	Elaborar de informe final de revisión (Norma de Control Interno, 2014).	Culminación de trabajo de estudios para la entrega de los documentos finales	Disposición de entrega de Estudios
46	Disposición de entrega de Estudios	Consultor/Técnicos de Consultoría	Entregar el producto del contrato (Norma de Control Interno, 2014).	Informes, memorias, planos y especificaciones.	Recepción del Estudio
47	Recepción del Estudio	Consultor/Técnicos de Consultoría - Dirección Administrativa / Fiscalizador y/o Equipo de revisión.	Realizar recepción definitiva de Consultoría (Norma de Control Interno, 2014).	Liquidación de Planilla. Acta definitiva	Estudios finales del proyecto

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

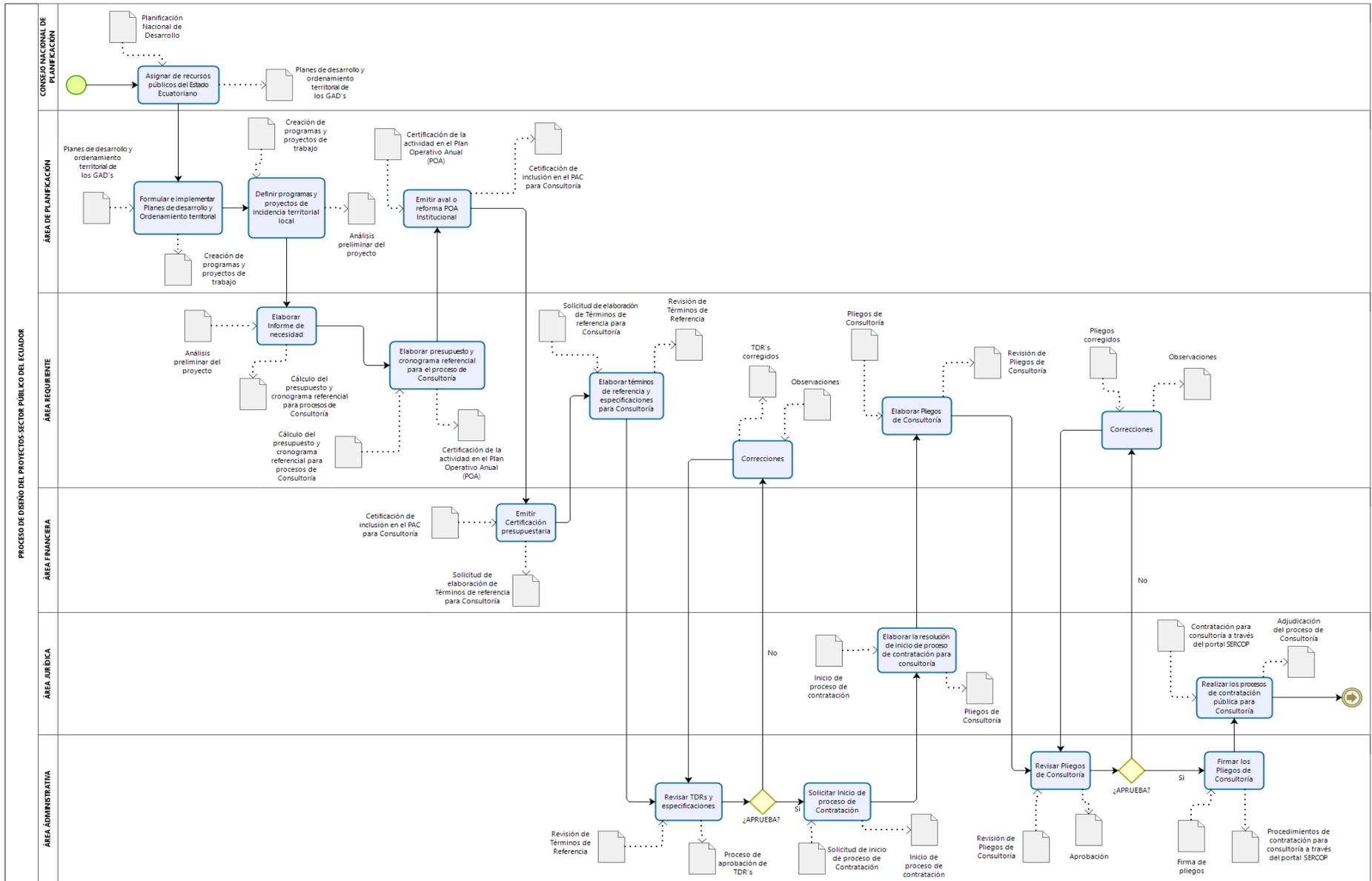
9.3 ANEXO MATRIZ ACLARATORIA DEL PROCESO DE DISEÑO LPD

DEFINICIÓN DEL PROYECTO			Reuniones de trabajo y coordinación		Análisis y clasificación de los involucrados. Nivel de influencia en el proyecto.	Identificación de Empresas y Organizaciones, Beneficiarios, Afectados, Equipo de Trabajo.					
Necesidades y valores del cliente	1	Necesidad del Cliente o usuario					Propietario o inversionista, coordinador del Proyecto	Definir Involucrados	Elaboración de matriz de selección del Equipo de Diseño: Especialistas con diversas profesiones y además las tarifa y criterios cualitativos.	Conformación del Equipo multidisciplinario	
	2	Naturaleza del proyecto					Propietario o inversionista, coordinador del Proyecto.	Establecer un equipo de trabajo	Visitas de campo, encuestas y entrevistas. Matriz de necesidades y valores del usuario final. Necesidades mas importantes del usuario o cliente. Intercambio de ideas e información. Definición de los objetivos y alcances del proyecto.	Aspectos generales: presupuesto y plazo referencial, acuerdos contractuales, e identificación de hitos.	
	3	Necesidades, valores, intereses, y condiciones de satisfacción					Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Identificar las necesidades y valores/propósitos	Análisis de los intereses de involucrados, condiciones de satisfacción y aspectos generales	Base de datos de los recursos del mercado	
Criterios de diseño	4	Enseñanzas de proyectos anteriores					Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Recopilar información	Análisis de las normas, reglamentos y condiciones de sitio.	Trámites municipales y permisos correspondientes	
	5	Base de datos de los recursos del mercado					Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Identificar los requerimientos del proyecto	Estudio de la oferta y demanda de proyectos	Perfil del cliente final	
	6	Necesidades, valores y estudios de mercado					Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Usuarios, Proveedores	Elaborar el perfil del cliente final	Estrategia de múltiples alternativas. Árbol de clasificación de conceptos. Dibujos o esquemas	Alineación de alternativas en base a restricciones y requerimientos	
Conceptos de diseño	Control de Producción Estructuración del trabajo	7					Criterios de diseño	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Usuarios, Proveedores	Identificar alternativas	Matriz de alineación de propósitos: relacionar las necesidades del cliente con las restricciones del proyecto	Obtención de alternativas de diseño conceptual que genera valor al usuario o clientes
		8					Alineación de alternativas en base a restricciones y requerimientos	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Alinear las necesidades del cliente con las restricciones del proyecto	Concretar criterios. Intercambio de ideas. Despliegue de la función de calidad (QFD).	Especificaciones preliminares, aspectos de diseño y construcción
		9	Evaluación de alternativas de conceptos para el proyecto	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Usuarios, Proveedores	Elaborar un Diseño Preliminar						

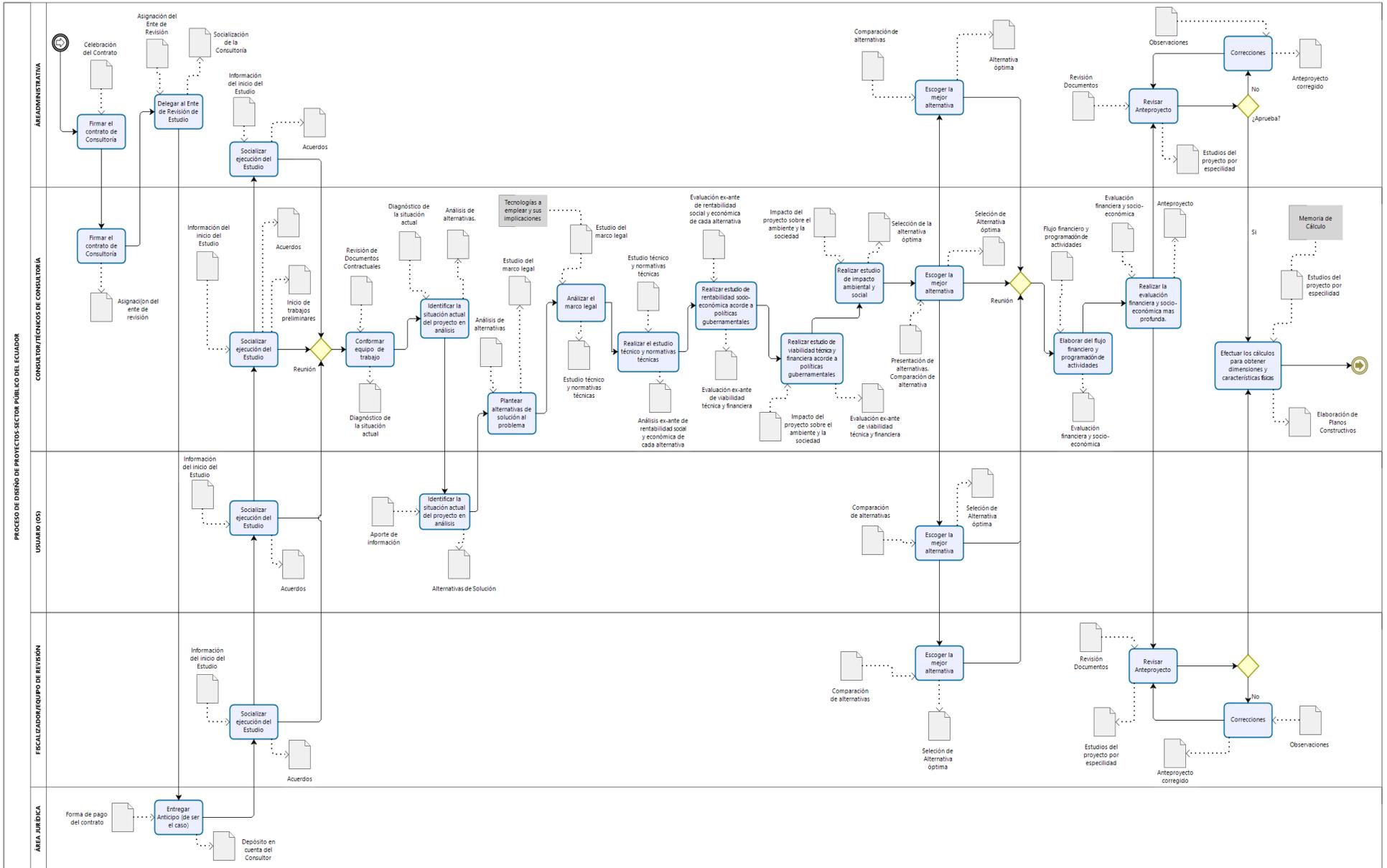
DISEÑO LEAN	Diseño del proceso	10	Elaboración del procedimiento de actividades con respecto al diseño del proyecto	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Estructurar las tareas de diseño	Reuniones de trabajo y coordinación	Proceso paralelo, iterativo y simultáneo	Identificar las tareas y establecer tiempos. Programación intermedia y semanal.	Coordinación de actividades: tareas y secuencias
		11	Coordinación de actividades: tareas y secuencias	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Minimizar iteraciones negativas			Matriz de responsabilidades: organización y distribución del trabajo. Flujograma de procesos para el diseño	Asignación de responsabilidades de cada miembro del equipo de diseño
	Diseño del Producto	12	Alineación entre las necesidades, demandas, criterios y conceptos de diseño	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Usuarios, Proveedores	Definir materiales y componentes			Consolidación de las fases de planificación, diseño y construcción.	Constructabilidad en el diseño
		13	Representación gráfica	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Usuarios, Proveedores	Elaborar planos del anteproyecto			Uso de herramientas digitales: Software de modelo 3D y diseño colaborativo. Reducción del tamaño por lotes de diseño	Planos preliminares
		14	Diseños de planos por especialidad	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Elaborar planos por especialidad			Información compacta entre todos los involucrados en el diseño del producto. Uso de herramientas digitales: Software de modelo 3D y diseño colaborativo. Reducción del tamaño por lotes de diseño	Planos compatibilizados (castillo)
		15	Planos compatibilizados (castillo)	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Proveedores	Adecuar especificaciones técnicas y presupuestos			Listado de documentos en un formato útil para controlar los planos.	Entregables para el proyecto
		16	Entregables para el proyecto	Coordinador del Proyecto, usuario o Cliente, Propietario o inversionista, Consultores especialistas, Usuarios, Proveedores	Presentar diseño del proyecto			Verificar documentación	Diseños completos del proyecto

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

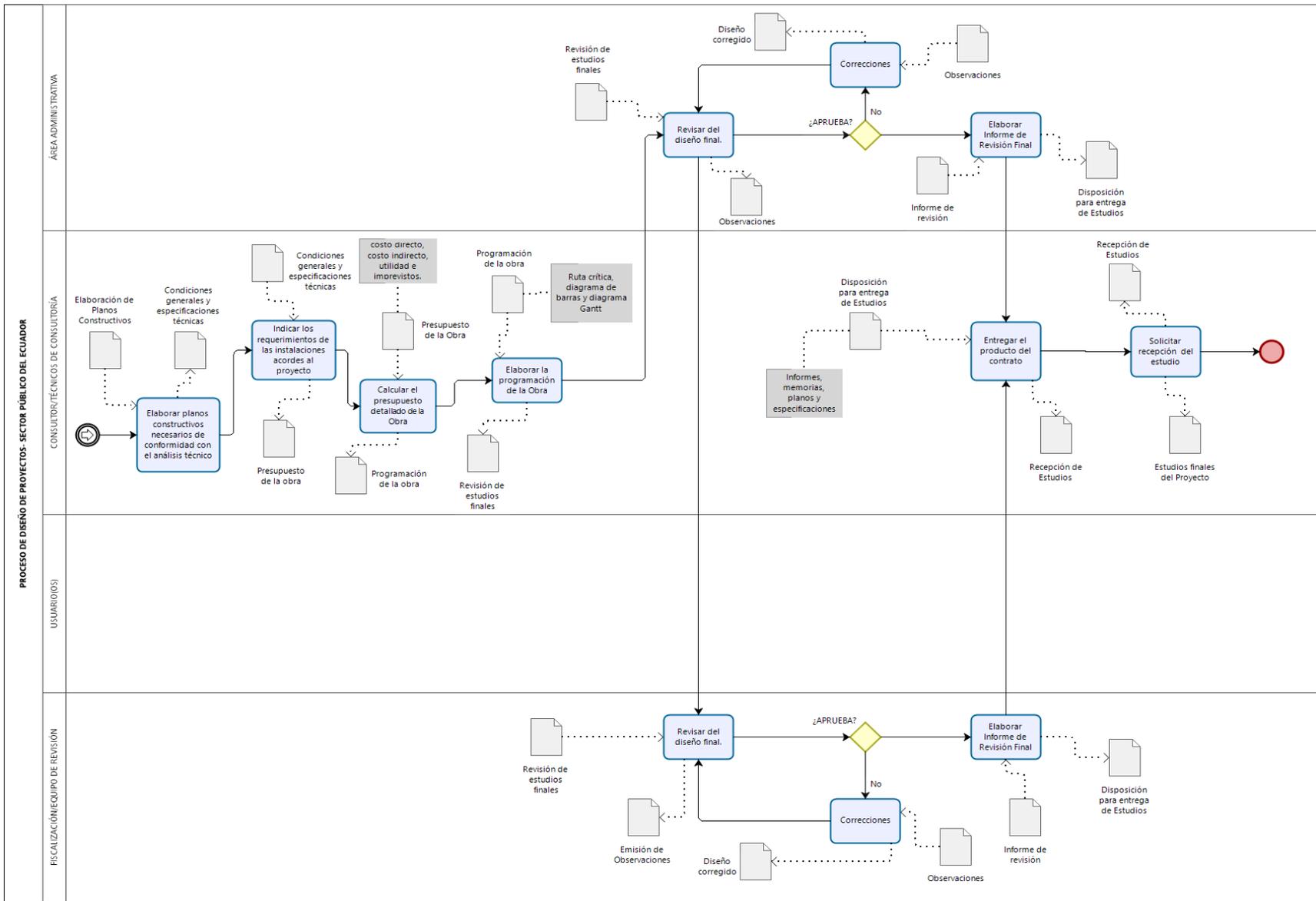
9.4 ANEXO DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DISEÑO DEL SECTOR PÚBLICO



Realizado por: Mayra C. Vaca C.

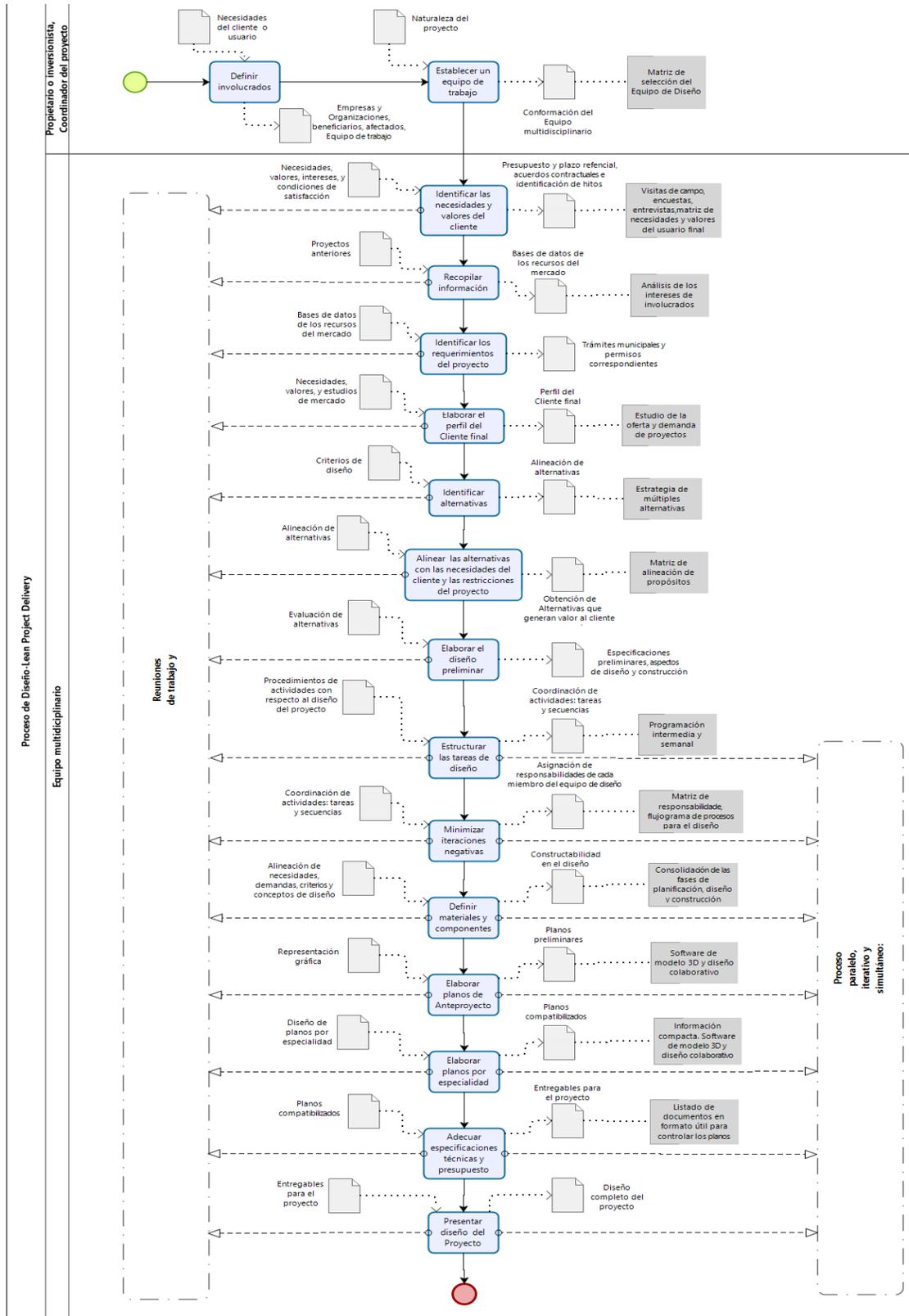


Realizado por: Mayra C. Vaca C



Realizado por: Mayra C. Vaca.

9.5 ANEXO DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DISEÑO DEL LPD



9.6 ANEXO DESCRIPCIÓN QUE SE CONVIERTE EN ANÁLISIS

<p>¿Qué es lo que se está analizando?</p>	<p>La Consultoría en el Ecuador</p>
<p>¿Qué es la consultoría en el Ecuador?</p>	<p>Un proceso para la prestación de servicios profesionales, especializados, no normalizados, que tienen por objeto identificar, auditar, planificar, elaborar o evaluar estudios y proyectos de desarrollo, en sus niveles de prefactibilidad, diseño y operación</p>
<p>¿Quiénes ejecutan la consultoría en el Ecuador?</p>	<p>El sector público a través de la Ley Orgánica del sistema Nacional de Contratación Pública, la Ley de Contraloría y la Normativa de Control Interno</p>
<p>¿Desde cuando se realizan las consultorías en el Ecuador?</p>	<p>Desde la creación del estado ecuatoriano</p>

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

9.7 ANÁLISIS DE LA FORMA EN LA QUE SE REALIZA EL PROCESO DE DISEÑO EN EL SECTOR PÚBLICO.

<p>¿Cómo se desarrolla el proceso de diseño en el sector público del Ecuador?</p>	<p>Se desarrolla mediante al acuerdo dictamen de prioridad trámite de inversión pública netamente emitido por los criterios de entidad, de modo que esto da lugar a múltiples proyectos tal vez porque tiempo y costo se ajustan a las condiciones y criterios externos al proyecto y ajenos a las necesidades del cliente final</p>
<p>¿Cómo se aplican las reuniones de trabajo en el sector público?</p>	<p>No se aplican reuniones constantes de trabajo y coordinación ni un sistema de control a lo largo del proceso de diseño</p>
<p>¿Cómo se realiza el diseño del proceso en este modelo?</p>	<p>No existe un diseño del proceso en este modelo, lo que si se ha logrado encontrar es una metodología general en los TDR's de la oferta técnica de consultoría para que el consultor ejecute el diseño en el proceso de oferta de acuerdo a los parámetros de la entidad contratante consideró necesarios, mas no se especifica en alguna parte que, el consultor deba estructurar las tareas de diseño para diseñar un proceso. El diseño del producto no se elabora bajo ningún diseño del proceso, prácticamente el consultor realizar las estudios y diseños definitivos en base a su experiencia en proyectos anteriores.</p>
<p>¿Cómo se realiza los calculos para el presupuesto y plazo de un proyecto?</p>	<p>Los presupuestos y plazos referenciales se calculan de acuerdo a proyectos similares que son adaptados a los resultados del diseño, en muchos de los caso al presentarse múltiples proyectos los presupuestos y plazos e incluso el diseño son una copia exacta de proyectos similares.</p>

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

9.8 ANÁLISIS DE LA FORMA EN LA PARTICIPAN DE LOS ACTORES EN EL PROCESO DE DISEÑO.

<p>¿Cómo es la participación de la entidad pública en el diseño del proyecto?</p>	<p>Intervienen de forma regular desde el Diagnóstico e Idea del proyecto hasta la contratación de la fuente consultora, de modo que las necesidades y requerimientos del proyecto son adoptados bajo los criterios de la entidad pública.</p>
<p>¿Cómo interfiere la contratación segmentada del consultor en el Diseño?</p>	<p>Su contratación está bajo los requerimientos y criterios únicos de la entidad pública (propietario), esto implica que los criterios de diseño no se encuentren alineados a los requerimientos del cliente desde etapas iniciales</p>
<p>¿Cómo es la participación del cliente final en el proceso de diseño?</p>	<p>Los clientes finales se involucran en el diseño cuando ya las necesidades han sido definidas por la entidad contratante (propietarios) desde el momento en que se realizaron los documentos precontractuales para la consultoría; es decir su participación no toma importancia, no se llega a conocer de manera clara si las futuras alternativas se alinean verdaderamente a sus necesidades</p>
<p>¿Cómo intervienen los proveedores en el diseño?</p>	<p>Existe una pequeña interacción de los proveedores en el diseño con la fuente consultora, para obtener los datos de disponibilidad de materiales y costos que solamente ellos lo disponen, o bien toman en cuenta sus costos y no su disponibilidad. Por un lado, el trabajo del consultor sería factible, si los constructores accedieran a los mismos proveedores, y por otro esto resulta difícil, ya que no se puede dar con la ubicación del mismo proveedor o sencillamente el material ya no se encuentra disponible y conseguirlo genera pérdidas al consultor debido al aumento de costos en materiales y pérdida de tiempo por largas esperas</p>
<p>¿Cómo es la participación del constructor en el proceso de diseño?</p>	<p>La participación del constructor es completamente nula en el proceso de diseño del sector público del Ecuador (Figura 4 Proceso de diseño del sector público del Ecuador-Barras de participación de actores), pues la contratación de este actor no se realizó ya que el proyecto se encuentra en etapa de diseño debido a la segmentación entre diseño y construcción, de modo que, los diseños carecen de criterios de constructividad y, los resultados del producto terminan siendo más costosos al identificar cambios del diseño en la construcción y operación. Estos cambios comúnmente los realiza el mismo constructor bajo su criterio y quizá el de los clientes finales; por lo tanto, no existe interacción entre los actores clave del proyecto, cada quien toma sus decisiones asimiento sus responsabilidades</p>

Realizado por: Mayra C. Vaca C.

9.9 ANÁLISIS QUE SE CONVIERTE EN EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO EN EL SECTOR PÚBLICO.

<p>¿Porqué no se identifican metodologías claras para el diseño de proyectos?</p>	<p>Los objetivos que se pretenden cumplir están alineados a un patrón de trabajo para todos, múltiples proyectos se desarrollan bajo la implementación de programas y proyectos (Figura 4 actividad 3) sometidos a directrices y prioridades de la institución, son evaluados y controlados de acuerdo a la administración de los recursos públicos y a las planificaciones de cada institución</p>
<p>¿Porqué se implementa una fase que englobe a todos los criterios del diseño de proyectos?</p>	<p>Para que los criterios de diseño no sigan desordenados se recopilación de información, como en el caso de proyectos similares, saber si la forma en la que se realizaron los procesos de diseño y construcción fueron los adecuados y de no ser el caso implementar mejoras o nuevos métodos innovadores Resulta importante un análisis anticipado de las restricciones para evitar el incumplimiento de normas en el diseño, pues estas no se encuentran relacionadas con tipologías especiales a fines al proyecto; normativas municipales y disposiciones legales dentro de los reglamentos locales y nacionales, motivo por el cual estas generan pérdidas de tiempo por esperas y desperdicios.</p>
<p>¿Porqué se implementa una estructura de tareas de diseño?</p>	<p>Es difícil identificar los procesos de diseño en el sector público, por lo que se puede decir es que los proyectos se planifican y se ejecutan en base a la experiencia. Al no existir un diseño del proceso en el proceso de diseño del sector público, se debe optar por implementar una estructuración de las tareas de diseño. De esta forma, se planifican y se controlan las actividades que se pueden hacer, las que se harán y las que deben hacerse. El control para esta estructuración debe realizarse en base a la medición del desempeño de actividades de acuerdo a las programaciones mensuales y semanales en una matriz de responsabilidades apropiada al proyecto. Para que el proceso de diseño no este propenso a saltarse pasos, se debe estandarizar un proceso en el que se definan claramente las etapas por las que debe cumplir el diseño y mantener reuniones periódicas bajo un plan de trabajo controlado y elaborado por todos los actores clave del proyecto.</p>
<p>¿Porqué el proceso de diseño es propenso a saltarse pasos?</p>	<p>Porque no existe control para esta estructuración</p>

Realizado por: Mayra C. Vaca C.