



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

**Desarrollo de un sistema de monitorización y
control para la gestión de Proyectos de Obra
Civil y Construcción**

Autor:

Valle Álvarez, Rut

Tutor:

**Pajares Gutiérrez, Javier
Departamento de Organización de
Empresas y CIM
Valladolid, junio de 2015.**

A mis padres y hermana, por su apoyo incondicional, a los familiares y amigos que me han acompañado durante esta etapa y a mi tutor, por introducirme en la Dirección de Proyectos.



RESUMEN

Actualmente el sector de la Construcción está siendo duramente cuestionado debido al alto índice de fracasos asociados a los proyectos a partir de los cuales desarrolla su actividad. Por este motivo la búsqueda del éxito en estos proyectos se ha vuelto vital y ha tomado como base su estudio en proyectos genéricos. En el presente trabajo se ha procedido, en primer lugar, a la revisión bibliográfica de criterios y factores críticos de éxito para proyectos genéricos, y se han establecido diversos sistemas y modelos con la intención final de crear una estructura en la que coexistan criterios, factores e indicadores (KPIs) y queden reflejadas las relaciones e interacciones establecidas entre ellos. A continuación, apoyándose en esta primera parte, se presentará una estructura específica para proyectos de construcción en la que se tendrán en cuenta como puntos clave las estrategias relacionales llevadas a cabo por los stakeholders del proyecto.

Palabras clave: Éxito del Proyecto, Stakeholder, Criterio de éxito (SC), Factor Crítico de Éxito (CSF), Key Performance Indicator (KPI).

ABSTRACT

The construction industry is currently being harshly questioned due to the high level of failures registered in many of the projects undertaken by the sector. For this reason, searching for project success has turned into a crucial activity, with Generic Project Success as its keystone. The following project identifies Success Criteria and Critical Success Factors extracted from the classic project management literature. It also establishes several systems and models with the ultimate goal of creating a structure in which Success Criteria, Critical Success Factors, and Key Performance Indicators, can coexist and reflect the connections and interactions that take part between all of them. Drawing from the aforementioned study, it also submits a specific structure for construction projects in which it takes into account the relational strategies performed by the different stakeholders as a key for Construction Project Success.

Keywords: Project Success, Stakeholder, Success Criteria (SC), Critical Success Factor (CSF), Key Performance Indicator (KPI).





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes.....	2
Motivación.....	3
Objetivos.....	3
Alcance.....	4
PARTE I INVESTIGACIÓN EN PROYECTOS GENÉRICOS.....	5
Capítulo 1: Conceptos básicos.....	7
1.1. Proyecto y Dirección de Proyectos.....	8
1.2. Éxito y fracaso de un proyecto. Éxito en la Dirección de Proyectos.....	10
1.3. Factores críticos de éxito y criterios de éxito de un proyecto.....	12
1.4. Estructura de criterios de éxito y factores críticos de éxito extraídos de la literatura.....	19
Capítulo 2: Creación del Sistema de Proyecto.....	29
2.1. Motivación para la creación DEL Sistema de Proyecto.....	30
2.2. Metodología y creación DEL Sistema de Proyecto.....	31
2.2.1. Importancia de los stakeholders en el éxito del proyecto.....	31
2.2.2. Identificación y definición de los stakeholders.....	32
2.3. Interacción de las distintas partes del sistema.....	35
2.4. Asignación de criterios y factores de éxito a las partes del sistema de proyecto.....	39
2.4.1. Criterios de éxito según las distintas partes del proyecto.....	39
2.4.2. Factores críticos de éxito según las distintas partes del proyecto.....	41
2.5. Comentarios del capítulo.....	42
Capítulo 3: Creación de un nuevo modelo de criterios y factores críticos de éxito en base al Sistema de Proyecto.....	43
3.1. Motivación para la creación del nuevo modelo.....	44
3.2. Metodología y creación del nuevo modelo.....	48

3.2.1. Creación de la primera parte del modelo. Influencia de un proyecto sobre la alta dirección de la organización.....	49
3.2.2. Creación de la segunda parte del modelo.....	53
3.2.2.1. Patrocinador o sponsor.....	53
3.2.2.2. Organización cliente.....	56
3.2.2.3. Organización responsable de la dirección de proyectos.....	58
3.2.2.4. Usuarios finales.....	61
3.2.2.5. Resultado de la dirección de proyectos.....	65
3.2.2.6. Factores externos.....	67
3.2.3. Comentarios sobre el modelo.....	58
Capítulo 4: Factores Críticos en la DP y simplificación del modelo.....	69
4.1. Estudio específico de los factores críticos de éxito de la organización responsable de dirección de proyectos.....	70
4.1.1. Interrelación de los factores críticos de éxito de la dirección de proyectos.....	70
4.1.2. La Teoría del Puente. Método ilustrativo.....	75
4.2. Simplificación del modelo.....	77
4.2.1. Éxito del proyecto y Éxito en la Dirección de proyectos para la simplificación del modelo.....	81
Capítulo 5: Estructura de KPIs para Proyectos Genéricos.....	85
5.1. Definición de Key Performance Indicators (KPIs).....	86
5.2. Aplicación de KPIs en la Dirección de Proyectos.....	87
5.3. Indicaciones para la elección de Key Performance Indicators.....	89
5.4. Estructura de KPIs de control para el modelo propuesto.....	90
5.4.1. KPIs de los niveles más altos de la organización.....	90
5.4.2. KPIs Según las distintas partes involucradas en un proyecto.....	92

PARTE II INVESTIGACIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA CIVIL.....	103
Capítulo 6: Conceptos básicos en Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil...	105
6.1. Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil: tamaño, naturaleza y complejidad.....	106
6.2. Éxito en los Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil.....	106
6.3. El riesgo en los Proyectos de Construcción. Gestión de riesgos.....	107
6.4. Criterios y factores críticos de éxito PARA Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil.....	109
6.5. Comparación entre criterios y factores de éxito para proyectos genéricos y Proyectos de Construcción.....	109
6.6. Adaptación de criterios y de factores de éxito desde los proyectos genéricos a los de Construcción.....	118
Capítulo 7: Aplicación del Sistema de Proyecto a los proyectos de Construcción e Ingeniería Civil.....	121
7.1. Identificación y descripción de las partes involucradas en el Proyecto de Construcción.....	122
7.2. Estrategias que surgen de las distintas relaciones entre las partes involucradas en Proyectos de Construcción.....	126
7.2.1. Partnership.....	127
7.2.1.1. Definición.....	127
7.2.1.2. Representación gráfica.....	127
7.2.2. Alliancing.....	129
7.2.2.1. Definición.....	129
7.2.2.2. Representación gráfica.....	129
7.2.3. Private-Public Partnership (PPP).....	131
7.2.3.1. Definición.....	131
7.2.3.2. Representación gráfica.....	131
7.3. Asignación de los criterios y factores críticos de éxito a las partes involucradas en Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil.....	133

7.4. Factores críticos de éxito según las relaciones entre las partes involucradas en el proyecto....	137
7.4.1. Identificación de los csfs para la estrategia de Partnering.....	138
7.4.2. Identificación de los csfs para la estrategia de Alliancing.....	139
7.4.3. Identificación de los CSFS para la estrategia de PPP.....	141
7.4.4. Factores críticos de éxito comunes para las tres estrategias.....	142
Capítulo 8: Estructura de KPIs para Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil.....	145
8.1. Introducción.....	146
8.2. Key Performance Indicators (KPIs) en Proyectos de Construcción.....	146
8.3. Estructura de Key Performance Indicators (KPIs) para los Proyectos de Construcción.....	147
8.4. Key Performance Indicators (KPIs) de los niveles altos de las organizaciones.....	149
8.5. KPIs según las distintas partes involucradas en un proyecto.....	150
8.6. KPIs según la estrategia relacional llevada a cabo.....	164
CONCLUSIÓN.....	167
Conclusión.....	168
Futuras extensiones y líneas de acción.....	170
ESTUDIO ECONÓMICO.....	173
E.1. Costes del proyecto.....	174
E.1.1. Costes directos.....	174
E.1.1.1. Costes de personal.....	174
E.1.1.2. Otros costes directos.....	177
E.1.2. Costes indirectos.....	177
E.1.3. Costes totales del TFG.....	178
E.2. Viabilidad del proyecto.....	178

BIBLIOGRAFÍA.....	181
ANEXOS.....	189
A.1. Índice de tablas.....	190
A.2. Índice de figuras.....	193



INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

La naturaleza única, temporal y multidisciplinar de los proyectos ha revolucionado la metodología de gestión tradicional llevada a cabo por las organizaciones durante décadas. Este hecho ha derivado en la creación de una especialización científica y profesional denominada Dirección de Proyectos en torno a la cual se han creado distintas organizaciones de apoyo, IPMA, PMI, ASPAM entre otras, así como revistas especializadas en la materia como International Journal of Project Management y Project Management Journal.

La Dirección de Proyectos, ha sufrido una notoria evolución desde sus comienzos según las necesidades no sólo organizacionales, sino también sociales, que han provocado un aumento en la complejidad de los proyectos y han exigido la ampliación de los dominios tratados por la Dirección de Proyectos, pasando de la gestión de herramientas, actividades y recursos en sus comienzos, a la diligencia de otros aspectos más sociales y subjetivos en complemento a las competencias de carácter más técnico. Teniendo en cuenta el importante papel adquirido por los proyectos en los últimos años al ser la vía principal a través de la cual las organizaciones llevan a cabo sus estrategias de negocio y operaciones, es lógico el incremento en el interés por la Dirección de Proyectos y en la búsqueda del éxito y los motivos de fracaso del mismo.

La búsqueda del éxito en los proyectos comenzó en los años setenta con la identificación de los factores críticos de éxito y criterios de éxito cuyo enfoque se centraba en la parte operacional y cuya técnica estrella era la utilización del Triángulo de Hierro. Durante los ochenta el éxito comenzó a asociarse con la gestión de los stakeholders, en los noventa se introdujeron los términos éxito del Proyecto y éxito en la Dirección de Proyectos como conceptos distintos pero dependientes, y en el siglo XXI, la búsqueda del éxito se ha centrado en el ciclo de vida del mismo así como en la satisfacción de los stakeholders. Durante todos estos años se han creado diversas estructuras de criterios y factores, y en escasas ocasiones se han relacionado ambos términos o se han agrupado en sistemas y estructuras lógicas. Estos últimos conceptos son vacíos literarios que se intentarán paliar durante el presente trabajo.

Como ya se ha mencionado, los proyectos cada vez están adquiriendo una mayor importancia en las organizaciones, haciéndose un hueco en industrias y sectores de tal calibre como la industria de Construcción e Ingeniería Civil cuyas características naturales así como el tamaño y la complejidad de los proyectos a través de los cuales desarrolla su actividad, hacen de este sector uno de los más ineficaces e ineficientes en cuanto a gestión y dirección, reflejándose dichos datos en los altos índices de fracaso de sus proyectos. Es por ello que la búsqueda del éxito en los proyectos del sector de la Construcción ha derivado en la creación de diversas asociaciones e institutos como el Construction Industry Institute (CII) de la Universidad de Texas, así como en el desarrollo de una nueva disciplina denominada Lean Construction.

MOTIVACIÓN

Como ya se ha mencionado en el apartado de antecedentes, los proyectos son la vía principal de las empresas a través de la cual desarrollan sus estrategias de negocio y sus operaciones. Los proyectos, debido a sus características son utilizados en todos los sectores e industrias, entre ellos el sector de la Construcción, uno de los principales motores en el crecimiento de cualquier país, que actualmente está tachado de ineficiente e ineficaz por el alto índice de fracasos asociados a los proyectos a partir de los cuales desarrolla su actividad.

Si ya de por sí el estudio del éxito de los proyectos genéricos resulta interesante debido al gran número de organizaciones e individuos involucrados en todos ellos, los proyectos de Construcción e Ingeniería de Obra Civil que engloban las infraestructuras públicas, acaparan una especial atención ya que no sólo tenemos a las organizaciones ejecutoras como partes involucradas en el proyecto sino que la sociedad al completo se ve inmersa e implicada en este tipo de proyectos, aumentando así la dificultad de éxito ya que será más difícil gestionar y crear una misión en concreto que cubra las necesidades de todas y cada una de las personas pertenecientes a dicha sociedad.

El hecho de que los proyectos, especialmente los de construcción, repercutan de una forma tan directa sobre la calidad y forma vida de las personas hace que el presente trabajo tome como base la mejora de las líneas de éxito desarrolladas hasta el momento, solucionando vacíos literarios que afecten directamente a la gestión de los proyectos y a la consecución de su éxito, y creando sistemas de medida y control, formados por KPIs para facilitar los procesos de planificación y programación, con el propósito de que estos avances influyan positivamente en el aumento de calidad de vida y desarrollo de las actividades cotidianas de dichos usuarios finales.

Además, destacar la importancia de la Dirección de Proyectos a nivel mundial y hacer hincapié de su necesidad en ciertos países como España en el que ésta aún es una disciplina incipiente pero con gran futuro teniendo en cuenta el registro de fracasos infraestructurales observado durante los últimos años.

OBJETIVOS

La meta principal del presente trabajo es la creación de una estructura de Key Performance Indicators (KPIs) que sirva como base y apoyo durante la ejecución de los proyectos de construcción, facilitando su desarrollo, planificación, programación y gestión y cuya implantación real suponga una mejora en la calidad de los procesos y sea una fuente de creación de valor para las distintas partes involucradas en el proyecto.

Para la consecución de esta meta se han fijado una serie de **objetivos** desarrollados a lo largo del presente trabajo:

- Cubrir los vacíos literarios mencionados anteriormente para mejorar la calidad de la estructura impuesta como meta.
- Mejorar las estructuras actuales mediante la realización de una estructura lógica y coherente a partir de un modelo en el que se muestre la relación, interacción e interdependencia entre los factores críticos de éxito, criterios de éxito y Key Performance Indicators.
- Destacar la importancia del establecimiento de relaciones y estrategias teniendo al proyecto como el punto en el que convergen los intereses organizacionales de todas las partes implicadas.
- Aplicar todos los conocimientos imponiendo como base la estructura desarrollada con anterioridad así como las distintas estrategias relacionales adquiridas en la creación del modelo explícito, para la creación de la estructura específica de proyectos de construcción e ingeniería civil.

ALCANCE

El alcance del proyecto engloba las siguientes acciones:

- Revisión bibliográfica de los motivos de éxito y fracaso de los proyectos genéricos.
- Establecimiento de un Sistema de Proyecto que contenga a todas las partes involucradas en el mismo y que muestre las distintas relaciones que se establecen.
- Creación de una estructura de criterios y factores críticos de éxito así como su relación con los niveles más altos de las organizaciones en la que se aprecien las relaciones e interacción de los distintos factores y criterios.
- Establecer uno o varios KPIs por cada factor crítico obtenido y crear un sistema que lo relacione con los criterios de éxito según las estructuras desarrolladas con anterioridad.
- Ahondar en los proyectos de construcción e ingeniería civil, antecedentes de éxito y fracaso según la bibliografía seleccionada.
- Revisar en las distintas publicaciones los criterios y factores críticos de éxito específicos de la industria de la construcción.
- Investigación en artículos de las distintas estrategias organizacionales llevadas a cabo en el sector.
- Creación de una estructura de KPIs para estos proyectos basada en todos fusionando todos los conocimientos anteriores, tanto para proyectos genéricos como para los propios proyectos de construcción.



PARTE I

INVESTIGACIÓN EN PROYECTOS GENÉRICOS

Capítulo 1

Conceptos básicos

1.1. PROYECTO Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Desde hace bastantes años, el número de organizaciones que lleva a cabo sus operaciones y estrategias de negocio a través de proyectos ha incrementado considerablemente (Kerzner, 2001), coincidiendo con la información aportada por Martins Serra (2015) en la que certifica que los proyectos son una forma estructurada de desarrollar cambios en la organización (Kerzner, 2009; Turner, 2009; Hornstein; 2015) así como la base principal de apoyo en la ejecución de sus estrategias de negocio (Buttrick, 1999).

Kerzner (2009), afirma que un proyecto puede ser considerado como el conjunto de actividades y tareas cuya consecución tiene como fin el cumplimiento de uno o más objetivos. El proyecto ha de tener una fecha de comienzo y otra de fin, consumir recursos tanto humanos como materiales y ser multifuncional. La 5ª edición del PMBOK, define a un proyecto como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, mientras que el NCB (v3.1) lo considera como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado, que consume recursos y opera bajo plazos, costes, calidad, riesgos y factores humanos.

Como se puede apreciar, a pesar de que las definiciones aportadas no son exactamente las mismas, todas ellas coinciden en la temporalidad y dinamismo que caracteriza al proyecto al tener una fecha de inicio y otra de fin y utilizar distintos recursos y actividades multidisciplinares a lo largo de su ciclo de vida (Adolfo López Paredes), todo ello con el fin de obtener un resultado único formado por distintos objetivos.

Las particularidades y características asociadas a un proyecto, su naturaleza única, limitada, temporal, innovadora y multidisciplinar, hacen que la concepción de la Gestión por Proyectos difiera bastante de los distintos métodos de gestión tradicional llevados a cabo por las organizaciones durante décadas. Es lógico por ello, que se haya creído conveniente la creación de una especialización científica y profesional denominada Dirección de Proyectos (A. Ika; 2009). Hornstein (2015), basándose en los estudios de otros autores realiza una síntesis sobre la historia de la Dirección de Proyectos, que nacería como término en 1953 en el sector de la Defensa Aeroespacial en Estados Unidos. Dos de las herramientas más conocidas en este ámbito, PERT y CPM, serían el resultado de las primeras pruebas e investigaciones realizadas por el entorno militar de Estados Unidos y por Dupont con el objetivo principal de crear herramientas de gestión para los proyectos. A pesar de su irrupción durante los años cincuenta, no sería hasta los setenta cuando la Dirección de Proyectos no comenzase a despuntar y a ser el foco de atención de numerosos estudios realizados por investigadores y practicantes.

La Dirección de Proyectos, ha sufrido una notoria evolución desde sus comienzos según las necesidades no sólo organizacionales, sino también sociales, que han provocado un aumento en la complejidad de los proyectos y han exigido la

ampliación de los dominios tratados por la Dirección de Proyectos, pasando de la gestión de herramientas, actividades y recursos en sus comienzos, a la diligencia de otros aspectos más sociales y subjetivos en complemento a las competencias de carácter más técnico.

Así es que el interés por la Dirección de Proyectos ha aumentado de manera considerable durante los últimos años al ofrecer a las organizaciones las claves para ser eficientes, eficaces y competitivas ante un medio cada vez más cambiante, complejo e impredecible (A. Ika, 2009) y considerarse un método más completo que los distintos métodos de gestión tradicional (Avots, 1969; Munns and Bjeirmi, 1969).

De hecho, se han creado, además de diversas publicaciones como Project Management Journal (PMJ) y International Journal of Project Management (IJPM), organizaciones profesionales como el Project Management Institute (PMI) y la International Project Management Association (IPMA) , (A. Ika, 2009), las cuales han aportado definiciones más actuales sobre esta disciplina.

La Dirección de Proyectos, es tratada por el Project Management Institute (PMI) como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Kerzner (2009) además apunta a que La Dirección de Proyectos comprende cinco grupos de procesos, inicio, planificación, ejecución, monitorización y control, y cierre, presentes en el PMBOK (5ª Edición). Otros autores, como López, Pajares y Sanzo (2013), consideran a la Dirección de Proyectos como todo aquello que hace que un proyecto finalice en el tiempo previsto y bajo el presupuesto acordado, manteniendo las expectativas y la calidad esperadas. En la definición ya se incluyen los requisitos más básicos que deben cumplirse para que al menos, la Dirección de Proyectos sea considerada un éxito. Esta última reflexión se tratará con más detalle a lo largo del trabajo.

1.2. ÉXITO Y FRACASO DE UN PROYECTO. ÉXITO EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.

Teniendo en cuenta el importante papel que han adquirido los proyectos en los cambios organizacionales (Hornstein, 2015) tal y como se ha visto en el apartado anterior, se puede afirmar que el éxito del proyecto es una componente vital para el propio éxito del negocio y de la organización que lleva a cabo sus estrategias a través de los mismos (Martins Serra, 2015). Es por ello, que el estudio del éxito, y por tanto del fracaso del proyecto ha ido adquiriendo cada vez más importancia con el paso de los años.

Si bien la Real Academia Española define “éxito” como el resultado feliz de un negocio o actuación, y “fracaso” como el resultado adverso de un negocio u actuación, determinar de una forma concisa la definición de “éxito del proyecto” y “fracaso del proyecto” no resulta tan fácil debido al poco consenso existente entre las descripciones dadas por los autores sobre este tema (A. Ika, 2009). De una forma intuitiva, si aplicásemos las definiciones aportadas por la RAE a cualquiera de las interpretaciones de proyecto mencionadas en el apartado anterior, comprenderíamos que en el caso del “éxito” el resultado feliz haría referencia a la consecución y cumplimiento de los objetivos acordados para el proyecto en cuestión, y en el caso del “fracaso”, el resultado adverso se asociaría con la no consecución e incumplimiento de los mismos. Tras esta reflexión, pueden parecer claras las definiciones “éxito del proyecto” y “fracaso del proyecto”, e incomprensibles las discrepancias asociadas a su explicación, sin embargo, un proyecto es un esfuerzo temporal muy complejo, compuesto por distintos stakeholders así como por actividades multidisciplinares dependientes de la naturaleza y del tamaño de éste, y por tanto la percepción del éxito o fracaso de su resultado va mucho más allá de la consecución de unos objetivos y es de lo más ambigua.

Históricamente, la forma de medir el éxito del proyecto ha venido dada por el cumplimiento de tres criterios: coste, tiempo y calidad, lo que comúnmente se denomina el “Triángulo de Hierro” (Atkinson, 1999; Westerverld, 2003; A. Ika, 2009), no obstante, durante los años 80, comenzó a llamar la atención cómo muchos proyectos habían finalizado en el tiempo, coste, y calidad estipulados, y en contra de toda previsión, habían sido considerados como un fracaso al no aportar ningún tipo de beneficio. Por otra parte, el caso contrario también se daba, y es que fueron muchos los proyectos que finalizaron con grandes desajustes en el tiempo, presupuesto o alcance y que sin embargo habían sido un completo éxito, aportando grandes beneficios a las organizaciones que lo habían desarrollado. Uno de los ejemplos más utilizados es el de la Ópera de Sidney, que a pesar de finalizar rebasando su coste y tiempo de ejecución con creces, y no cumplir con el alcance estipulado, se ha convertido en el icono de la ciudad. Esto llevó a pensar a diversos autores que podía existir una diferencia entre el éxito en el resultado del proyecto, considerado como el éxito final del mismo, y el éxito de su ejecución, es decir, el

éxito en la Dirección de Proyectos. De Wit (1988) fue uno de los primeros en realizar esta distinción y en arrojar cierta luz sobre el asunto, afirmando que el “éxito del proyecto” hacía referencia a un “éxito total” y que éste únicamente podía alcanzarse si coincidían a la vez los siguientes requisitos: éxito en la actuación técnica, acierto en la misión del proyecto y satisfacción de todas las partes involucradas en el proyecto. Por tanto, el Triángulo de Hierro únicamente tendría sentido a la hora de medir el éxito en la Dirección de Proyectos y no el éxito del resultado del proyecto global.

Otros investigadores, como Shenhar (2005) fueron más allá y afirmaron que el éxito del proyecto es multidimensional y de hecho, presenta cuatro dimensiones de las cuales únicamente la primera, eficiencia del proyecto, hace referencia a la Dirección de Proyectos llevada a cabo. Las otras tres dimensiones restantes darían más importancia a la percepción de los clientes sobre el proyecto, así como los beneficios aportados por el mismo sobre la organización.

Con el paso del tiempo, la distinción entre éxito del proyecto y éxito en la Dirección de Proyectos se ha ido consolidando, y a pesar de que ciertos autores como Munns y Bjeirmi (1996) afirmen que los objetivos de la Dirección de Proyectos difieren de los objetivos del proyecto, desde el punto de vista de este estudio es imprescindible que ambos estén alineados, ya que a pesar de que actualmente una buena Dirección de Proyectos no asegure un éxito total del proyecto, una mala Dirección de Proyectos hace que las probabilidades de que un proyecto fracase aumenten considerablemente (López, Pajares y Sanzo, 2013). Si analizamos las principales causas del fracaso de un proyecto dadas por profesionales de la Dirección de Proyectos (www.pmlink.org), encontramos que una gran mayoría están asociadas a la gestión y actuación durante la dirección de los mismos. Priman sobre todo las que hacen referencia a la falta de talento y experiencia a la hora de gestionar el proyecto, ausencia de control sobre riesgos y cambios efectuados, escasa gestión de los recursos humanos y de los stakeholders involucrados, etc. Y es que expertos en la materia como Goff, recalcan que el secreto de los mejores Directores de proyectos del mundo subyace en la buena gestión de los recursos humanos, riesgos, adquisiciones, stakeholders y comunicaciones que a su vez repercutirán sobre la gestión del alcance, tiempo y costes, creando un sistema causa-efecto.

Sin embargo, a pesar de que existen distintos puntos de vista no consensuados sobre el éxito del proyecto y sobre el éxito en la Dirección de Proyectos, como acabamos de ver, los investigadores no han cesado en la búsqueda de encontrar aquellas claves que pudiesen dirigir, o por lo menos facilitar, un acercamiento seguro hacia el éxito. Este tema es tratado en mayor detalle a lo largo del siguiente punto, el cual expone todas aquellas estructuras aportadas por autores sobre cuáles son los factores y criterios de éxito que se deben encontrar para conseguir el éxito del proyecto.

1.3. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO Y CRITERIOS DE ÉXITO DE UN PROYECTO

Desde hace décadas existe un gran interés en encontrar aquellas claves que puedan guiar a un proyecto hacia el éxito. Dicho interés se ha tornado en un debate aún abierto debido a las discrepancias entre los distintos estudios llevados a cabo (Belassi and Tukul, 1996; A. Ika, 2009), la sensación continua de que algo se sigue escapando a la hora de medir el éxito (Atkinson, 1999), y sobre todo, debido a que actualmente gran parte de los proyectos emprendidos continúan fracasando (Serrador, 2014; Davis, 2014). Estas claves del éxito, en la literatura de Dirección de Proyectos, convergen en dos términos, factores críticos de éxito (CSFs) y criterios de éxito.

La búsqueda de los factores críticos de éxito (CSFs) comenzó en los años sesenta (Fortune and White 2006), si bien su actividad se intensificó durante los años ochenta y principios de los noventa. Fue en esta época cuando muchos autores crearon estructuras completas de factores críticos (CSFs) a tener en cuenta a la hora de emprender y desarrollar un proyecto (Martin, 1976; Hayfield, 1979; Cleland and King, 1983; Might and Fisher, 1985; Morris and Hough, 1986; Pinto and Slevin, 1989). Otros, aunque en menor número, consideraron más importante centrarse en medir o juzgar el éxito del proyecto mediante los llamados "criterios de éxito" (Morris and Hough, 1987; De Wit, 1988; Freeman and Beale, 1992).

La perspectiva tomada en las estructuras asociadas a la búsqueda del éxito del proyecto ha sufrido una gran evolución a lo largo del tiempo como muestran A. Ika (2009) y Davis (2014) en sus estudios. Durante los años 70 la literatura enfocada al éxito se centraba en la parte operacional, de técnicas y herramientas, cuyos criterios de medida se resumían en el Triángulo de Hierro y los factores críticos de éxito eran meras listas anecdóticas. Durante los 80 se amplió la visión tomando importancia no sólo la parte operacional relacionada con la técnica, sino también aquella que relacionaba la gestión con los stakeholders. Sin embargo, los factores críticos de éxito continuaban sin tener ningún tipo de adhesión y de hecho no comenzarán a formar estructuras más sólidas hasta los 90, cuando la satisfacción de los stakeholders tras la consecución del proyecto se haga imprescindible para el éxito total del mismo. Actualmente y desde principios del siglo XXI, la búsqueda del éxito del proyecto se ha encaminado hacia la gestión del ciclo de vida del mismo, la satisfacción de todos los stakeholders y su implicación en dicho proyecto.

Durante los últimos veinte años de esta evolución, uno de los frentes de discusión más tratados ha sido la diferenciación entre criterio de éxito y factor crítico de éxito (CSFs), que comenzó con un editorial de Turner (1994) para la revista "International Journal of Project Management" en el que criticaba el uso excesivo de los factores críticos de éxito, alegando que no era posible saber si realmente dichos factores por si solos podían guiarnos realmente hacia el éxito del proyecto si no se contaba con unos criterios para juzgarlos y medirlos. Y es que, a pesar de que De Wit (1988) ya había definido los criterios de éxito como el grado de cumplimiento de los objetivos, y los factores críticos de éxito (CSFs) como los

indicadores de las precondiciones que se dan para el éxito o el fracaso, habían sido muy pocos los autores que hasta entonces incluían los criterios de éxito en sus escritos y la inmensa mayoría únicamente se centraba en los factores críticos (CSFs) o directamente tomaba ambos términos como sinónimos (Lim and Mohamed 1999).

Tras la reflexión de Turner (1994), Lim y Mohamed (1999) establecieron una clara distinción entre ambos términos, según "The Concise English Dictionary" que definía un criterio como "principio o estándar a partir del cual, cualquier cosa puede ser juzgada" y un factor crítico como "circunstancia, hecho o influencia que contribuye a un resultado", dejando claro que los términos mencionados no eran para nada sinónimos y que en ningún caso se podía tomar un factor crítico (CSFs) como una base para medir el éxito o el fracaso del proyecto.

Si bien diversos autores han continuado teniendo como única consideración los factores de éxito (CSF's) (Belassi and Tukel ,1996; Baccarini, 1999; Cooke-Davies, 2002; Van Der Westhuizen et al,2005; Fortune and White, 2006; V. Hermano et al,2013; Zarina Alias et al, 2014), han sido varios los que se han decantado por la asunción y atribución de la diferencia entre factor y criterio como un método más claro y conciso para lograr establecer una estructura aplicable en la práctica que pueda derivar en el éxito del proyecto (Wateridge, 1995; Lim and Mohamed, 1999; E. Westerveld, 2003; Müller and Turner, 2007; A.Ika 2009; Cserhádi, 2012; Todorović,2013).

En este trabajo, con objeto de obtener una revisión intensiva de los criterios de éxito y factores críticos (CSFs), se ha realizado un análisis bibliográfico a partir de 31 artículos de distintas publicaciones basados en estudios teóricos y empíricos de proyectos que han resultado exitosos o que por el contrario han fracasado durante las últimas décadas. Durante la revisión de las publicaciones se ha atendido de manera rigurosa la distinción realizada por autores anteriores entre criterios de éxito y factores de éxito (CSFs), separándolos así en tablas (*Tablas 1.1-1.5*) distintas por orden cronológico.

Estas tablas, que se presentan a continuación, reflejan lo que se ha venido discutiendo hasta el momento; la disparidad entre los artículos y publicaciones que mencionan los criterios de éxito y los factores de éxito (CSFs) y la prácticamente nula sincronización de ambos en una sola publicación.

Tabla 1.1
Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito (1).

Morris and Hough (1987)	De Wit (1988)	DeLone et al (1992)	Freeman and Beale (1992)	Shenhar (1997) Las 4 dimensiones	Lim and Mohamed (1999)	Atkinson (1999) (Square Route)	E. Westerveld (2003)	
Funcionalidad del proyecto: - Ámbito financiero - Ámbito técnico -Otros	Funcionalidad	Calidad del sistema	Actuación técnica	Eficiencia del proyecto (relacionado con todos los factores para el éxito de la DP)	Macro (satisfacción de los usuarios)	Triángulo de Hierro: -Coste - Calidad - Tiempo	Beneficios de la organización: - Eficiencia mejorada - Efectividad mejorada - Aumento de beneficios - Metas estratégicas - Aprendizaje Organizacional - Gasto (waste) organizacional	Resultado del proyecto: - Presupuesto - Programación - Calidad
Gestión del proyecto: -Presupuesto -Programación -Especificaciones técnicas	Satisfacción del cliente	Calidad de la información	Eficiencia en la ejecución	Impacto en el consumidor	Micro	Sistemas de información: -Mantenibilidad - Fiabilidad -Validez -Calidad de la información usada	Beneficios de los stakeholders: - Satisfacción de los usuarios - Impacto social y ambiental - Desarrollo personal, beneficios de contratistas -Impacto económico en la comunidad -Satisfacción equipo - Capital de proveedores	Apresiasión por el cliente
Actuación de los contratistas comerciales a CP/LP	Presupuesto	Uso de la información	Implicación gerencial y organizacional (principalmente en la satisfacción del cliente)	Éxito en el negocio (beneficios directos a la organización)	Tiempo		Apresiasión por el personal del proyecto	
	Tiempo	Satisfacción de los usuarios	Crecimiento personal	Preparación para el futuro (oportunidades que ofrece el proyecto a la empresa y si ésta sabrá aprovecharlas)	Coste		Apresiasión por los usuarios	
	Actuación técnica	Impacto individual	Capacidad de manufactura y actuación empresarial		Calidad		Apresiasión por las partes contratantes	
Impacto organizacional		Actuación		Apresiasión de los stakeholders				
					Seguridad			

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.2

Resultado de la revisión de los CSFs (2).

Sayles and Chandler (1971)	Spolsky (1972)	Martin (1976)	Hayfield (1979)	Cleland and King (1983)	Baker, Murphy and Fisher (1983)	Locke (1984)
Competencias del director del proyecto	Metas comunes	Definir objetivos (metas)	Macro factores ¿Qué? Definición realista y meticulosa del proyecto ¿Cómo? Eficiencia en la ejecución del proyecto contexto Comprensión del entorno del proyecto Por Selección de la organización que realiza el proyecto	Sumario del proyecto	Metas claras	Dar a conocer los compromisos del proyecto
Programación y planificación	Habilidad para gestionar el desarrollo tecnológico	Seleccionar una filosofía organizacional del proyecto		Concepto operacional	Compromiso de alcanzar los objetivos por parte del equipo de proyecto	Autoridad del proyecto (from the top)
Sistemas de control y responsabilidades	Ganar habilidad en políticas burocráticas a través de: - Diferenciación - Cooperación - Moderación - Innovación de gestión	Apoyo general a la gestión		Soporte financiero	Director del proyecto "in-situ"	Designar al director de proyectos más competente
Monitorización y retroalimentación		Organizar y delegar autoridad		Requerimientos logísticos	Financiación adecuada hasta completar el proyecto	Establecer comunicaciones y procedimientos
Continua implicación en el proyecto		Seleccionar equipo de proyecto	Soporte de los servicios	Capacidades y competencias del equipo de proyecto adecuadas	Establecer mecanismos de control (programas, planificación...)	
		Distribuir los suficientes recursos	Micro factores Políticas Estructuras: organización clara y concisa del P RRHH Selección del personal clave	Inteligencia de mercado: ¿Quién es el cliente? ("Market Intelligence")	Estimación de costes iniciales precisos	Desarrollo de reuniones
		Prepararse para mecanismos de control e información		Planificación y programación del proyecto	Mínimas dificultades al comienzo (start-up)	
		Plan y revisión demandada		Desarrollo y entrenamiento de los ejecutivos	Técnicas de control y planificación	
				Mano de obra y organización	Asignación de tareas (vs. Orientación social)	
Adquisiciones	Ausencia de burocracia					
Canales de comunicación e información						
			Revisión del proyecto			

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.3

Resultado de la revisión de los CSFs (3).

Might and Fisher (1985)	Morris and Hough (1986)	Morris and Hough (1987)	De Wit (1988)	Pinto and Slevin (1989)	Kerzner 1995
En general (overall) éxito percibido por los distintos stakeholders)	Definición del proyecto	Objetivos del proyecto	Stakeholders -Parent organization -Team -Client	Soporte de la alta dirección del proyecto	Comprensión corporativa de PM
Coste	Scheduling	Incertidumbre técnica de innovación		Consulta al cliente	Compromiso a la PM
Programación	Políticas	Políticas		Selección del personal	Adaptabilidad organizacional
Evaluación subjetiva del éxito técnico relativo a: - Plan inicial - Desarrollo de otros proyectos de la firma - Capacidad de identificar problemas en procesos técnicos	Programación de la duración	Implicación de la comunidad		Asignación de tareas técnicas	PM criterios de selección
	Programación de la urgencia	Problemas (legales) financieros bajo contrato		Aceptación del cliente	Estilo de liderazgo en PM
	Finanzas	Implementar problemas	Monitorización y retroalimentación	Planificación y Control	
	Acuerdos legales		Misión del proyecto		Comunicación
	Contratos		Motivo del proyecto (necesidad, oportunidades, prestigio...)		Solución de problemas
	Gestión del proyecto		Objetivo predominante del proyecto		Características del equipo líder del proyecto
	RRHH		Estrategia del proyecto		Poder y políticas
		Factores externos			
			Urgencia		

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.4

Resultado de la revisión de los CSFs (4).

Belassi and Tukel (1996) Cinco grupos de factores relacionados con:		Baccarini (1999)	Cooke-Davies (2002)	E. Westerveld (2003)	Van Der Westhuizen et al. (2005)
Director del proyecto: - Habilidad para delegar autoridad - Habilidad para coordinar - Habilidad para buscar soluciones intermedias - Percepción de su rol y responsabilidades - Competencia - Compromiso	Organización: - Soporte del director del top manager - Estructura organizativa del proyecto - Soporte de los gestores funcionales - Apoyo al proyecto	Proceso PM	Desarrollo efectivo de los beneficios y de los procesos de gestión	Liderazgo y equipo	Calidad de la información especificada
		Stakeholders	Portfolio y Programa de gestión	Política y estrategia	Satisfacción de los stakeholders
		Producto Success	Línea de retroalimentación (alineación de estrategias y objetivos)	Gestión de los interesados	Calidad del servicio especificado
		Necesidades de usuarios y stakeholders (en relación al producto)	Aprender de la experiencia	Recursos	Uso
Miembros del equipo de proyecto: - Experiencia técnica - Habilidad de comunicación - Solución de problemas - Compromiso	Factores externos: - Entorno político, económico, tecnológico y social - Naturaleza - Cliente - Competidores - Subcontratas	Objetivos y estrategias de los owners del proyecto	Documentación de responsabilidades	Contratas	Satisfacción del usuario
			Gestión, educación, registro y actuación de riesgos	Gestión de proyectos - Scheduling - Presupuesto - Calidad - organización - Información - Riesgos	
			Línea de medida y control de cambios		
Proyecto: - tamaño y valor - Naturaleza única del proyecto - densidad del proyecto - Ciclo de vida - Urgencia			Alineación de los objetivos del proyecto y estrategias corp.		

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.5

Resultado de la revisión de los CSFs (5).

Fortune and White (2006)		Kerzner 2009	López, Pajares and Sanzo (2013)	V. Hermano et al. (2013)	Zarina Alias et al (2014)
Soporte a la dirección	Gestión de riesgos	Actuación propia en cada nivel de especificación	Misión del proyecto	Gestión de la programación/planificación	Soporte de la alta dirección
Objetivos claros y realistas	Patrocinador del proyecto	Dentro de la aceptación del cliente/usuario	Soporte de la gestión	Gestión del presupuesto	Diseñadores cualificados
Plan detallado	Presupuesto adecuado	Con el mínimo o mutuo acuerdo a la hora de cambiar el alcance	Planes de proyectos y horarios	Satisfacción de clientes/Stakeholders	Directores de proyectos cualificados
Comunicación y retroalimentación	Adaptación de la cultura y estructura organizacional	Sin perturbar el principal flujo de trabajo de la organización	Consulta al cliente	Calidad del proceso PM	Resolución de problemas
Implicación del cliente	Actuación de las subcontratas	Sin cambiar la cultura de la corporación	Aceptación del cliente	Retroalimentación/Monitorización	Motivación del equipo de proyecto
Equipo de proyecto	Aceptación de posible fracaso	Prediciendo el éxito del proyecto: acciones de: DP y equipo, organización matriz y organización del cliente	Personal	Apoyo a la alta dirección (Top Management)	Compromiso de todos los participantes del proyecto
Cambios efectivos	Formación del personal	Efectividad de PM mediante: credibilidad, prioridad, accesibilidad, visibilidad.	Tareas técnicas	Gestión de la calidad	Esfuerzo detallado en el diseño u la construcción del proyecto
Director de proyecto competente	Estabilidad política	Expectativas entre los distintos grupos (DP, team y alta dirección).	Monitorización y retroalimentación		Canales de comunicación adecuados
Base para el proyecto	Experiencia en gestión PM	Lecciones aprendidas	Comunicación		Control efectivo
Recursos	Influencias del medio	Comprender best practices	Solución de problemas		Retroalimentación efectiva
Tecnología	Tamaño, complejidad y naturaleza del proyecto				Financiación
Programación	Diferentes puntos de vista (apreciación)				

Fuente: desarrollada para este trabajo.

1.4. ESTRUCTURA DE CRITERIOS DE ÉXITO Y FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CSFs) EXTRAÍDOS DE LA LITERATURA.

Con el propósito de obtener una estructura más sólida y manejable tanto de los CSFs como de los criterios de éxito, se ha procedido a la realización de un listado de los mismos según el orden de ocurrencia en los distintos artículos examinados.

En la *Tabla 1.6.* aparece una clasificación de todos los criterios de éxito encontrados, las referencias correspondientes y el número de menciones. Lo mismo ocurre en la *Tabla 1.8.* para los CSFs. Nótese que muchos de los criterios o de los CSFs de las *Tablas 1.6.* y *1.8.*, no son copias textuales de los criterios de éxito o CSFs que aparecen en las *Tablas 1.1.-1.5.* Esto es debido a que ciertos factores realmente eran puras características de otros más fuertes. Por ejemplo, "Organizar y delegar autoridad" o "competencias, capacidades y compromisos de la alta dirección" han sido incluidos en el factor F4 "Director del proyecto", el cual debería llevar implícito todas estas cualidades imprescindibles en una figura tan notoria en la gestión del proyecto. La misma estrategia ha sido aplicada para el resto de factores y CSFs con el único objeto de obtener un modelo más simplista siempre teniendo en cuenta la estricta relación entre los términos unificados.

Aun así, se han creado dos tablas, *Tabla 1.7.* y *Tabla 1.9.*, en las que se definen de manera detallada cada uno de los criterios y factores utilizados, de forma que en ningún caso se haya perdido en la unificación realizada la esencia de cualquier factor o criterio original.

Como se puede observar en la *Tabla 1.6.*, los criterios de éxito más mencionados en la literatura son el tiempo, coste y calidad del proyecto. No es de extrañar que sean estos tres criterios los que encabecen la lista teniendo en cuenta que los tres forman el "Triángulo de Hierro", un clásico a la hora de medir el éxito en la Dirección de Proyectos (Atkinson, 1999; Westerveld, 2003; Todorović, 2013), y que a pesar de las críticas recibidas en los últimos tiempos por ser una estructura de medida demasiado simplista (Munns and Bjeirmi, 1996; Lim and Mohamed, 1999; Westerveld, 2003; Shenhar et al, 2005; Todorović, 2013), muchos de los investigadores continúan dándoles una especial importancia (White and Fortune, 2002).

Siguiéndoles la estela se encuentran aquellos que defienden la apreciación de las distintas partes involucradas en el proyecto, resaltando la apreciación del usuario final, así como la satisfacción de los usuarios. Estas posiciones son debidas a la importancia adquirida durante los últimos años del stakeholder (Munns and Bjeirmi, 1996; Baccarini, 1999; Lim and Mohamed, 1999; Cooke-Davies, 2002; Davis, 2014) y su percepción completamente subjetiva sobre el proyecto (Baker, Murphy and Fisher, 1974; A. Ika, 2009) como un claro criterio a la hora de medir el éxito, lo cual daría sentido a la afirmación de que dicho éxito es dependiente del tiempo (De Wit, 1988), apoyándose a su vez en la observación de Baker, Murphy and Fisher (1974) en la que sugerían que tal vez el éxito absoluto no existiese. Es

por ello, que las organizaciones encargadas de la realización del proyecto han de considerar las necesidades de los distintos stakeholders (criterios de apreciación) e incluirlas como requisitos dentro del proyecto, con el objetivo de obtener su satisfacción que en muchos casos ha sido la pieza clave para el éxito del proyecto.

Con respecto a los CSFs, la misión del proyecto encabeza la tabla, seguida por el equipo de proyecto, el director del proyecto y la programación y planificación del mismo, reflejando la importancia dada a todos aquellos factores de control y gestión del proyecto a lo largo de los estudios realizados históricamente sobre CSFs (Westerveld, 2003).

Si nos fijamos en otros artículos, podemos encontrar que el orden de los factores propuestos no es el mismo, ya que obviamente depende de las publicaciones revisadas. En el caso de la estructura de CSFs propuesta por Fortune y White (2006), encontramos como primer factor el apoyo a la dirección del proyecto, continuando con la misión del proyecto, objetivos realistas y seguidos por el equipo de proyecto y la gestión que realizan del mismo. Sin embargo, nótese que en esencia los factores más importantes son los mismos.

Tabla 1.6.

Listado de los Criterios de Éxito resultantes de la revisión bibliográfica.

ÍNDICE	CRITERIO DE ÉXITO	BIBLIOGRAFÍA/REFERENCIA	Nº MENCIONES
C1	Coste	<i>de Wit (1988);Kerzner (1992); Turner (1997); Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); Atkinson (1999); Lavagnon A. Ika (2009)</i>	6
C2	Calidad	<i>Kerzner (1992); Turner (1997); Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); Atkinson (1999); Lavagnon A. Ika (2009)</i>	6
C3	Tiempo	<i>de Wit (1988);Kerzner (1992); Turner (1997); Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); Atkinson (1999); Lavagnon A. Ika (2009)</i>	6
C4	Apreciación del cliente	<i>Kerzner (1992); Turner (1997); Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); E. Westerveld (2003)</i>	5
C5	Satisfacción de los stakeholders	<i>de Wit (1988);DeLone et al (1992); Atkinson (1999); Lim and Mohamed (1999); Lavagnon A. Ika (2009)</i>	4
C6	Apreciación del equipo de proyecto	<i>Turner (1997); Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); E. Westerveld (2003)</i>	4
C7	Apreciación de los usuarios	<i>Turner (1997); Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); E. Westerveld (2003)</i>	4
C8	Apreciación de los stakeholders	<i>Turner (1997); Wateridge(1998); E. Westerveld (2003)</i>	3
C9	Apreciación subcontratas	<i>Wateridge(1998); Lim and Mohamed (1999); E. Westerveld (2003)</i>	3
C10	Actuación DP	<i>Morris and Hough (1987);Freeman and Beale (1992); Lim and Mohamed (1999);</i>	3
C11	Uso y calidad de la información y comunicación	<i>DeLone et al (1992); Atkinson (1999)</i>	2
C12	Beneficios de los stakeholders asociados al proyecto	<i>Atkinson (1999); Lavagnon A. Ika (2009)</i>	2
C13	Calidad del sistema y seguridad en la actuación DP	<i>DeLone et al (1992); Lim and Mohamed (1999)</i>	2
C14	Impacto individual	<i>Freeman and Beale (1992); DeLone et al (1992)</i>	2
C15	Actuación técnica	<i>de Wit (1988); Freeman and Beale (1992)</i>	2
C16	Funcionalidad	<i>Morris and Hough (1987); de Wit (1988)</i>	2
C17	Alcance	<i>E. Westerveld (2003)</i>	1
C18	Eficiencia	<i>Atkinson (1999)</i>	1
C19	Efectividad	<i>Atkinson (1999)</i>	1
C20	Metas estratégicas	<i>Atkinson (1999)</i>	1
C21	Aprendizaje organizacional	<i>Atkinson (1999)</i>	1
C22	Implicación en el proyecto	<i>Freeman and Beale (1992)</i>	1
C23	Implicación con el cliente	<i>Freeman and Beale (1992)</i>	1
C24	Impacto organizacional	<i>DeLone et al (1992)</i>	1
C25	Impacto social	<i>Atkinson (1999)</i>	1
C26	Impacto económico	<i>Atkinson (1999)</i>	1
C27	Madurez de la organización	<i>Kerzner (2009)</i>	1

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.7.
Definición de los criterios de éxito.

ÍNDICE	CRITERIO DE ÉXITO	DEFINICIÓN
C1	Coste	<i>Gasto realizado para la obtención o adquisición de una cosa o de un servicio.</i>
C2	Calidad	<i>Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor. Es una propiedad subjetiva. Cómo se va a medir todo el trabajo realizado</i>
C3	Tiempo	<i>Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, de acuerdo a su duración.</i>
C4	Apreciación del cliente	<i>Valoración de las necesidades del cliente que encarga el proyecto.</i>
C5	Satisfacción de los stakeholders	<i>Grado en el que cada uno de los stakeholders involucrados en el proyecto considera que se han cubierto sus necesidades y que por tanto sus intereses se han alineado con el proyecto. Es una medida totalmente subjetiva y es clave a la hora de considerar el éxito del proyecto.</i>
C6	Apreciación del equipo de proyecto	<i>Valoración de la actuación de los miembros del equipo de proyecto.</i>
C7	Apreciación de los usuarios	<i>Valoración de las necesidades y requisitos de los usuarios finales. Influencia global en el proyecto y funcionalidad del producto final (E.Westerveld).</i>
C8	Apreciación de los stakeholders	<i>Valoración de las necesidades y requisitos de los stakeholders que están involucrados en el proyecto por una u otra.</i>
C9	Apreciación subcontratas	<i>Valoración de los servicios y recursos ofrecidos por las subcontratas.</i>
C10	Actuación en la DP	<i>Ejercer las funciones correspondientes para que la Dirección de Proyectos se desarrolle de manera efectiva y eficiente</i>
C11	Uso y calidad de la información y comunicación	<i>Información válida y fiable a través de buenos canales de comunicación, respetando las prioridades de la información.</i>
C12	Beneficios de los stakeholders asociados al proyecto	<i>Ganancia o provecho obtenido por los stakeholders con la realización y desarrollo del proyecto.</i>
C13	Calidad del sistema y seguridad en la actuación DP	<i>Medida del cumplimiento de los requisitos asociados al sistema del proyecto así como de los protocolos de seguridad en todas las actividades involucradas en la DP.</i>
C14	Impacto individual	<i>Efecto producido por el proyecto en cada una de las partes del mismo.</i>
C16	Funcionalidad	<i>Se dice de todo aquello en cuyo diseño u organización se ha atendido, sobre todo, a la facilidad, utilidad y comodidad de su empleo. Nota: "Utilidad: que trae o produce provecho, comodidad, fruto o interés".</i>
C15	Actuación técnica	<i>Aplicación de todas las técnicas, herramientas y recursos que aseguren una planificación y programación eficiente</i>
C17	Alcance	<i>Consecución de todo el trabajo a realizar para la finalización del proyecto.</i>
C18	Eficiencia	<i>"Do things right.": Hacer bien las cosas</i>
C19	Efectividad	<i>"Do the right things": Hacer lo correcto</i>
C20	Metas estratégicas	Fines u objetivos desarrollados a nivel estratégico que la organización pretende alcanzar a largo plazo.
C21	Aprendizaje organizacional	<i>Conocimiento tácito y explícito obtenido por la organización debido a la realización del proyecto.</i>
C22	Implicación en el proyecto	<i>Compromiso con el proyecto, gestión y realización.</i>

Tabla 1.7. (Continuación)

ÍNDICE	CRITERIO DE ÉXITO	DEFINICIÓN
C23	Implicación con el cliente	<i>Compromiso con el cumplimiento de los requisitos del cliente.</i>
C24	Impacto organizacional	<i>Efecto producido por el proyecto en la organización.</i>
C25	Impacto social	<i>Efecto producido por el proyecto en la sociedad.</i>
C26	Impacto económico	<i>Efecto económico producido por el proyecto en las distintas partes del mismo.</i>
C27	Madurez de la organización	<i>Condiciones mínimas con que una organización debe contar para reflejar que está involucrada en la práctica de los mejores procesos con el objeto de conseguir la excelencia en la administración de proyectos.</i>

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.8.

Listado de los CSFs resultantes de la revisión bibliográfica.

ÍNDICE	FACTORES (CSFs)	REFERENCIAS	Nº MENCIONES
F1	Misión del proyecto	<i>Spolsky (1972); Martin (1976); Hayfield (1979); Cleland and King (1983); Baker, Murphy and Fisher (1983); Locke (1984); Might and Fisher (1985); Morris and Hough (1986); Morris and Hough (1987); De Wit (1988); Pinto and Slevin (1989); Munns and Bjermi (1996);Baccarini (1999); Fortune and White (2006); Cooke-Davis (2002); E. Westerveld (2003); Fortune and White (2006);</i>	17
F2	Equipo de Proyecto	<i>Chandler(1971); Martin (1976); Hayfield (1979); Cleland and King (1983); Sayles and Baker, Murphy and Fisher (1983); Morris and Hough (1986); De Wit (1988); Pinto and Slevin (1989); Kerzner (1995); Belassi and Tukul (1996); Munns and Bjermi (1996); Baccarini (1999); E. Westerveld (2003); Fortune and White (2006); Zarina Alias et al (2014)</i>	15
F3	Planificación y programación	<i>Sayles and Chandler(1971); Spolsky (1972); Baker, Murphy and Fisher (1983); Cleland and King (1983); Might and Fisher (1985); Morris and Hough (1986); De Wit (1988); Pinto and Slevin (1989); Munns and Bjermi (1996);Baccarini (1999); Cooke-Davis (2002); E. Westerveld (2003); Fortune and White (2006); V. Hermano et al. (2013);</i>	14
F4	Director del proyecto	<i>Sayles and Chandler(1971); Martin (1976); Hayfield (1979); Cleland and King (1983); Baker, Murphy and Fisher (1983); Locke (1984); Pinto and Slevin (1989); Kerzner (1995); Belassi and Tukul (1996); Munns and Bjermi (1996); Cooke-Davis (2002); E. Westerveld (2003); Fortune and White (2006); Zarina Alias et al (2014)</i>	14
F5	Control, monitorización y retroalimentación	<i>Sayles and Chandler(1971); Martin (1976); Hayfield (1979); Cleland and King (1983); Baker, Murphy and Fisher (1983); Locke (1984); Pinto and Slevin (1989); Kerzner (1995); Cooke-Davis (2002); Fortune and White (2006);V. Hermano et al. (2013); Zarina Alias et al (2014)</i>	12
F6	Comunicación y procesos de información	<i>Martin (1976); Hayfield (1979); Cleland and King (1983); Locke (1984); Pinto and Slevin (1989); Van Der Westhuizen et al. (2005); Fortune and White (2006); Zarina Alias et al (2014)</i>	8
F7	Financiación y gestión de beneficios	<i>Baker, Murphy and Fisher (1983); Morris and Hough (1986); Munns and Bjermi (1996);Morris and Hough (1987); Cooke-Davis (2002); E. Westerveld (2003); Van Der Westhuizen et al. (2005); Zarina Alias et al (2014)</i>	8
F8	Satisfacción de los stakeholders	<i>Might and Fisher (1985); De Wit (1988); Belassi and Tukul (1996); E. Westerveld (2003); Van Der Westhuizen et al. (2005); Fortune and White (2006); V. Hermano et al. (2013);</i>	7
F9	Políticas	<i>Spolsky (1972); Hayfield (1979); Morris and Hough (1987); Morris and Hough (1986); Pinto and Slevin (1989); Munns and Bjermi (1996); E. Westerveld (2003);</i>	7

Tabla 1.8. (Continuación)

ÍNDICE	FACTORES (CSFs)	REFERENCIAS	Nº MENCIONES
F10	Consulta al cliente	<i>Cleland and King (1983); Pinto and Slevin (1989); Munns and Bjeremi (1996); Belassi and Tukul (1996); Baccharini (1999); Fortune and White (2006);</i>	6
F11	Gestión del conocimiento	<i>Might and Fisher (1985); Kerzner (1995); Cooke-Davis (2002); Fortune and White (2006); Kerzner (2009); M.L. Todorović (2013)</i>	6
F12	Factores externos	<i>Morris and Hough (1986); Morris and Hough (1987); Pinto and Slevin (1989); Belassi and Tukul (1996); E. Westerveld (2003); Fortune and White (2006);</i>	6
F13	Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	<i>Martin (1976); Pinto and Slevin (1989); Belassi and Tukul (1996); Fortune and White (2006); V. Hermano et al. (2013); Zarina Alias et al (2014)</i>	6
F14	Soporte de las distintas áreas funcionales	<i>Martin (1976); Cleland and King (1983); Belassi and Tukul (1996); E. Westerveld (2003); Fortune and White (2006);</i>	5
F15	Aceptación del cliente	<i>De Wit (1988); Belassi and Tukul (1996); Munns and Bjeremi (1996); Fortune and White (2006); Kerzner (2009);</i>	5
F16	Adquisiciones	<i>Morris and Hough (1986); Belassi and Tukul (1996); Munns and Bjeremi (1996); Westerveld (2003); Fortune and White (2006);</i>	5
F17	Gestión de problemas	<i>Might and Fisher (1985); Pinto and Slevin (1989); Morris and Hough (1987); Zarina Alias et al (2014)</i>	3
F18	Gestión de la urgencia	<i>Morris and Hough (1986); Pinto and Slevin (1989); Belassi and Tukul (1996);</i>	3
F19	Gestión de cambios	<i>Cooke-Davis (2002); Fortune and White (2006); Kerzner (2009);</i>	3
F20	Gestión de los stakeholders	<i>E. Westerveld (2003);</i>	1
F21	Gestión de riesgos	<i>Fortune and White (2006);</i>	1
F22	Patrocinador del proyecto	<i>Fortune and White (2006);</i>	1
F23	Tamaño, naturaleza y Complejidad del proyecto	<i>Fortune and White (2006);</i>	1
F24	Formación de la organización en materia de Dirección de Proyectos	<i>Fortune and White (2006);</i>	1

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 1.9.
Definición de los CSFs.

ÍNDICE	FACTORES (CSFs)	DEFINICIÓN
F1	Misión del proyecto	<i>Establecimiento y definición clara, concisa e inequívoca de las metas y objetivos realistas que se quieran alcanzar en el proyecto. Consiste en la alineación de las necesidades del usuario final con la organización creadora de la idea, como punto clave e imprescindible para conseguir el éxito del proyecto. Dentro de este factor se incluyen todos los compromisos del proyecto, la selección de una filosofía organizacional, viabilidad, metas claras, necesidades y futuras oportunidades.</i>
F2	Equipo de proyecto	<i>Selección del personal competente, comprometido e implicado con los objetivos acordados y alineado con el estilo de dirección. Sus integrantes son los encargados de aplicar y seleccionar las técnicas y herramientas necesarias para la obtención de los objetivos del proyecto, y han de saber comunicar y solucionar problemas.</i>
F3	Planificación y programación	<i>Gestión de las distintas áreas de conocimiento (tiempo, presupuesto, calidad, riesgos, stakeholders...) creando unas líneas base realistas a partir de las cuales controlar el avance y actuación de la dirección de proyectos. Está formado por tareas técnicas, programación de recursos, secuenciación de actividades, interrupción del trabajo.</i>
F4	Director del proyecto	<i>Autoridad del proyecto. Establecer el estilo de liderazgo, organizar y delegar autoridad designando un director de proyectos con formación certificada, competente y con continuo compromiso e implicación en el proyecto. El director de proyecto ha de tener la capacidad de delegar autoridad, coordinar y buscar soluciones.</i>
F5	Control, monitorización y monitorización	<i>Sistema a través del cual se controla el avance y actuación de la dirección de proyectos con el objeto de anticiparse a los problemas mediante revisiones periódicas de las distintas actividades. No se pasarán por alto las deficiencias.</i>
F6	Comunicación y procesos de información	<i>Establecimiento de canales de comunicación a través de los cuales fluya la información (de calidad, válida y fiable) entre las distintas partes del proyecto así como dentro de las propias organizaciones. Ha de asegurar que la información deseada llega en el momento adecuado y a la parte involucrada correcta.</i>
F7	Financiación y gestión de beneficios	<i>Presupuesto inicial y gestión de los ingresos posteriores. Recirculación al propio proyecto.</i>
F8	Satisfacción de los stakeholders	<i>Grado en el que cada stakeholder considera que se han cubierto sus necesidades y que por tanto se han cumplido sus requisitos. Es una medida totalmente subjetiva y es clave a la hora de considerar el éxito del proyecto.</i>
F9	Políticas	<i>Orientaciones o directrices que rigen la actuación de la organización en la DP</i>
F10	Consulta al cliente	<i>Conocer quién es el cliente (Market Intelligence) y conocer cuáles son sus necesidades con objeto de satisfacerlas durante la dirección del proyecto así como con el producto final.</i>
F11	Gestión del conocimiento	<i>Basado en la conversión del conocimiento tácito (mental) en explícito (almacenable), de forma que la empresa no pierda Know-how (sobre todo tras la ejecución de un proyecto temporal) y tenga referencias de éxito sobre cómo gestionar las distintas herramientas, actividades, recursos, personas... Incluye la experiencia, best practices...Es uno de los puntos clave en la madurez de una empresa con respecto a la DP.</i>
F12	Factores externos	<i>Todos aquellos factores no controlables que pueden afectar de manera positiva o negativa al proyecto y a la dirección del mismo. Sin la consideración de los factores externos el sistema no sería realista.</i>

Tabla 1.9. (Continuación)

ÍNDICE	FACTORES (CSFs)	DEFINICIÓN
F13	Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	<i>Es un elemento esencial en cualquier proyecto, sea sencillo o complejo. El director de proyecto ha de tener a alguien a quien poder dirigirse a la hora de realizar cambios, en el caso de que el equipo de proyecto no se alineé con la dirección, desviaciones o gestión de riesgos. Dicho apoyo puede encontrarlo en el patrocinador. Es uno de los puntos clave en la madurez de una empresa con respecto a la DP.</i>
F14	Soporte de las distintas áreas funcionales	<i>Apoyo de cada una de las áreas de la empresa involucradas en el proyecto, atendiendo sus peticiones. Es uno de los puntos clave en la madurez de una empresa con respecto a la DP.</i>
F15	Aceptación del cliente	<i>Verificar que el desarrollo del proyecto satisface los requerimientos del sistema. Alineación entre las necesidades del cliente y la DP.</i>
F16	Adquisiciones	<i>Obtener productos o servicios (materiales + partes de trabajo (subcontratas) fuera del equipo de proyecto y de la organización, cuando la especialización o los costes de transferencia no hagan posible la propia ejecución. Incluye contratos, calidad del servicio requerido y pactado, etc.</i>
F17	Gestión de problemas	<i>Identificación y solución de problemas que surgen a lo largo de la dirección del proyecto. Planes de actuación consensuados.</i>
F18	Gestión de la urgencia	<i>Establecer un canal a través del cual se comuniquen las prioridades (Actividades, recursos, riesgos, problemas, personal).</i>
F19	Gestión de cambios	<i>Control y aprobación consensuada de cualquier cambio (por muy pequeño que sea) en el proyecto. Si dicho cambio es viable, entonces se actualizará el Plan de Proyecto. Cualquier stakeholder puede solicitar un cambio, y su gestión se relaciona con las comunicaciones.</i>
F20	Gestión de los stakeholders	<i>Identificar entidades que puedan afectar o ser afectados por el proyecto, para poder desarrollar estrategias de gestión que permitan su adecuada participación en el proyecto.(David Poza)</i>
F21	Gestión de riesgos	<i>Aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos y reducir la probabilidad y el impacto de eventos negativos que afecten a la ejecución del proyecto (David Poza)</i>
F22	Patrocinador del proyecto	<i>Ha de ser una persona con poder ejecutivo dentro de la organización, el cual ha de apoyar a la dirección del proyecto, pero nunca tomar su papel. Además de ser la fuente de financiación, ha de mostrar motivación e inspiración así como autoridad a la hora de revisar los cambios realizados. Sus visitas periódicas son muy beneficiosas para el proyecto.(Brucero, 20132)</i>
F23	Tamaño, naturaleza y Complejidad del proyecto	<i>Características del proyecto según las cuales se plantea y desarrolla el mismo. Supondrá la aceptación de unas determinadas restricciones y suposiciones.</i>
F24	Formación dela organización en materia de Dirección de Proyectos	<i>Cultura organizacional y educación del personal en cuestión de Dirección de Proyectos, está altamente relacionado con la madurez de una empresa con respecto a la DP.</i>

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Capítulo 2

Creación del Sistema de Proyecto

2.1. MOTIVACIÓN PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROYECTO

Si nos fijamos en el contenido de las *Tablas 1.6.* y *1.8.* del capítulo anterior, podremos ver que en la primera de ellas se encuentran todos los criterios de éxito obtenidos a partir de una revisión bibliográfica y en la segunda, los factores críticos de éxito. En base a esto, y al contrario que otros autores, no se ve oportuno denominar a estas tablas “Estructura de criterios de éxito” o “Estructura de factores críticos de éxito”, pues una simple recopilación no las hace más que listados de criterios y factores ordenados según el número de menciones obtenido en la literatura. Este método de ordenación utilizado, permite hacernos una idea superficial sobre la importancia de cada uno de los criterios o factores, ya que por lógica, aquellos que han sido tenidos en cuenta por un mayor número de autores serán los más críticos a la hora de medir e influir sobre el proyecto y por tanto sobre su éxito. Sin embargo, esta idea no es del todo correcta por dos motivos. El primero de ellos se basa en la intuición ya que muchos criterios y factores muy ligados entre sí como puede ser la planificación y programación con la eficacia y la eficiencia, por ejemplo, se encuentran en lados opuestos de la tabla, demostrando así que el resultado de la importancia dada por los autores no sigue ningún tipo de relación lógica. El segundo motivo se fundamenta en la evolución de los criterios y factores críticos de éxito, que como ya se vio en el *Apartado 1.3 del Capítulo 1*, sigue unos patrones determinados dependiendo de la década. Desde los años 70 se han propuesto criterios de éxito así como factores y ninguno se ha descartado a medida que han pasado los años. Se ha trabajado sobre esas estructuras y listados ya creados, ampliando o reforzando muchos de ellos, lo que conlleva que aquellos criterios, como el Triángulo de Hierro, o factores, como la misión, el director del proyecto o el equipo, más clásicos, acumulen un mayor número de menciones, y que otros criterios o factores considerados básicos en la actualidad, como los referentes a los stakeholders, tengan menor número de referencias al ser más “nuevos”.

Por otra parte, han sido algunos los autores, como Belassi y Tukel (1996) los que han criticado la falta de discernimiento a la hora de seleccionar los criterios y factores de éxito, achacando que únicamente los tabulan sin tener en cuenta su utilidad en la práctica e ignorando su posible interrelación.

Y es que han sido muy pocos los que han intentado dar algún sentido a estos factores y criterios a la hora de unirlos. Es el caso de Belassi y Tukel (1996), Fortune y White (2006) y E. Westerveld (2003) que agrupan los factores de éxito, y también los criterios en el último caso, según un razonamiento, bien sea asociándolos a las partes involucradas identificadas, como hacen las primeras, o creando sus propios criterios de anexión para a partir de ahí crear un sistema dinámico con los mismos.

En este trabajo, con el intento de no caer de nuevo en el mismo error y volver a presentar un listado de factores y criterios que no siga ningún tipo de razonamiento, se ha decidido en primer lugar, crear un Sistema de Proyecto basado

en los distintos stakeholders implicados en el mismo (*Apartado 2.2. y 2.3.*) y a continuación asignar tanto criterios como factores de éxito a cada una de las partes identificadas en el Sistema de Proyecto creado (*Apartado 2.4.*).

2.2. METODOLOGÍA Y CREACIÓN DEL SISTEMA DE PROYECTO

Como ya se ha explicado en el *Apartado 2.1.*, la necesidad de crear una estructura de criterios y factores de éxito que siga una lógica determinada, ha llevado a la realización del Sistema de Proyecto que se presenta en este trabajo. El Sistema de Proyecto está basado en las organizaciones e individuos implicados en un proyecto y es por ello que la metodología para su creación se basa en la definición e identificación de los distintos stakeholders.

2.2.1. IMPORTANCIA DE LOS STAKEHOLDERS EN EL ÉXITO DEL PROYECTO

Haciendo una puesta en común de toda la información expuesta en el *Capítulo 1* se ve cómo la importancia de los stakeholders o interesados del proyecto ha ido en aumento a lo largo de los años. Un stakeholder o interesado en el proyecto es aquella organización, entidad o persona, involucrada en mayor o menor grado en el proyecto de forma voluntaria o involuntaria (PMBOK, 5ª Edición). Cada uno de los stakeholders tendrá por tanto un interés y un poder distinto dependiendo del papel que tomen a lo largo del proyecto.

En muchas ocasiones, la definición de stakeholder lleva a conclusiones erróneas y se toma únicamente para aquellos interesados hacia los que va dirigidos el proyecto, los usuarios finales, o para las organizaciones o personas que actúan como factores externos y sobre los que hay que actuar a través de una serie de estrategias con la intención de que el proyecto se desarrolle de forma adecuada. Sin embargo, las organizaciones encargadas de poner en marcha el proyecto y ejecutarlo también son stakeholders cuya satisfacción con el resultado obtenido, a pesar de ser dependiente en cierto grado de la satisfacción de los usuarios finales, es muy importante a la hora de medir el éxito del proyecto.

La mayoría de los autores, salvo Davis (2014) que realiza un estudio exhaustivo recopilando todos los stakeholders considerados por el resto de investigadores a lo largo del tiempo, resaltan únicamente la importancia de un stakeholder, o como mucho de un pequeño grupo, influenciados por las tendencias seguidas en el resto de publicaciones de su década. Y es que, como veremos en el apartado siguiente, el stakeholder destacado, varía según la época en la que nos encontremos. En la actualidad por ejemplo, el stakeholder más estudiado es el usuario final así como aquellos interesados que puedan tener una influencia negativa sobre el proyecto y que por tanto hay que gestionar y controlar.

Teniendo en cuenta la relación directamente proporcional entre la importancia de los stakeholders y su consideración e investigación como un conjunto que interactúa y que por tanto es bastante necesaria su visualización agrupada, se ha decidido crear un sistema formado por las distintas partes involucradas en un

proyecto, las cuales tienen interés o influencia sobre el éxito o el fracaso del mismo, cubriendo así este lapso existente en la literatura. Davis (2014) clasificó los stakeholders en cuatro grupos, el director del proyecto, el equipo, el usuario final y el patrocinador. En este trabajo se modificará esa clasificación, considerando cinco grupos principales de factores de stakeholders, denominados partes del sistema, más un grupo de factores externos entre los que se consideran aquellos stakeholders cuya identificación para su posterior gestión es más complicada. Las partes de estudio, cuya selección se explica en el apartado siguiente, son: el patrocinador como organización o individuo, la organización cliente, aquella que quiere llevar a cabo el proyecto, realiza la misión del mismo pero no tiene medios para ejecutarlo, la organización dedicada a la dirección de proyectos, que es la encargada de su gestión o ejecución e incluye al director de proyecto y al equipo, y los usuarios finales.

Además, este sistema se ha creado para poder apreciar claramente cómo se establecen las relaciones entre las partes y observar cómo interactúan entre ellas de manera necesaria, comprobándose cómo su consideración por separado conlleva una pérdida notoria de información sobre el proyecto, su ejecución y percepción por parte de los usuarios.

A modo de aclaración, en el caso de que la organización que quiere llevar a cabo el proyecto (Organización Cliente) cuente con los medios necesarios para su realización (PMO), ambas partes del sistema se unirán pero el resto de integrantes continuarán interactuando de la misma forma en las relaciones establecidas.

2.2.2. IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS STAKEHOLDERS

En primer lugar se ha realizado una identificación de todas y cada una de las partes presentes en un proyecto, basándose en la mención de las distintas organizaciones y stakeholders en la literatura a lo largo del tiempo. Para ello, se han tomado como base las tablas en las que aparecen todos los criterios de éxito y factores de éxito (CSFs). Por tanto, estamos tomando aquellos stakeholders que otros investigadores han creído que tenían más o menos influencia o poder sobre el proyecto y por ello los incluyeron en sus estructuras de criterios y factores de éxito.

Así, descubrimos que durante los años setenta, los únicos interesados tenidos en cuenta fueron aquellos involucrados en la gestión y desarrollo del proyecto, es decir, la organización encargada de gestionar el proyecto y por tanto el director del proyecto y el equipo (Sayles and Chandler, 1971; Martin, 1976; Hayfield, 1979). Este hecho no ha de extrañarnos teniendo en cuenta que la mayoría de los estudios en los que se ha presentado una evolución temporal sobre la investigación del éxito del proyecto, apuntan que durante esta década, el éxito únicamente estaba enfocado al área operacional y de gestión del proyecto, así como a las técnicas y herramientas utilizadas (Davis, 2014).

En 1983, Cleland y King ya introdujeron el término de “Marketing Intelligence” considerando como factor crítico de éxito saber quién era el cliente, hacia quién iba

dirigido el proyecto emprendido. La literatura comenzó a considerar por tanto la importancia de distintos stakeholders externos a la organización encargada de gestionar y realizar el proyecto los cuales podían tener una gran influencia sobre el éxito (Davis, 2014). Esta visión se reforzó mucho durante los años noventa y en la actualidad es uno de los tópicos más tratados y estudiados debido a su importancia y a su complejidad. La gestión de los stakeholders es uno de los temas que más atención y preocupación acapara a la hora de gestionar un proyecto ya que de manera empírica se ha demostrado que su percepción subjetiva es capaz de repercutir de manera positiva o negativa sobre un proyecto y su resultado.

Kate Davis (2014) ha enfatizado y dirigido su estudio al papel de los distintos stakeholders en un proyecto, recogiendo en una tabla todos aquellos interesados que hayan sido considerados alguna vez en una publicación por tener interés o influencia en el éxito de un proyecto. Los stakeholders principales que encabezan la lista por su elevado número de menciones son, en orden: el director del proyecto, el equipo de proyecto, el cliente final, las subcontratas, el patrocinador, y la organización cliente (aquella que encarga el proyecto). La segunda mitad de la tabla recoge otros stakeholders que participan en la ejecución del proyecto (ingenieros, ejecutivos, investigadores, etc) y en último lugar aparecen los stakeholders externos. En este punto, Davis (2014) critica el vacío que hay en la literatura a la hora de considerar y enumerar organizaciones o interesados que puedan tener algún tipo de repercusión sobre el proyecto de forma indirecta al verse implicados, en ocasiones obligatoriamente en el mismo. Tal vez, esta falta de información sobre este tipo de stakeholders venga dada por su distinta naturaleza en dependencia con los tipos de proyectos desarrollados y su consecuente complejidad. Además, en muchas ocasiones, la dificultad de su identificación es alimentada por la falta de gestión de conocimiento, cuya implementación facilitaría la identificación de interesados en proyectos futuros con características similares.

Basándose en el estudio de Davis (2014) y en las tablas anteriores, se han seleccionado los siguientes stakeholders principales para formar parte del Sistema de Proyecto:

- Patrocinador
- Organización cliente
- Director del proyecto
- Equipo del proyecto
- Subcontratas
- Usuarios finales
- Stakeholders externos

Sin embargo, no hemos introducido los anteriores interesados literalmente, sino que algunos se han agrupado según la organización a la que pertenecen. Como resultado, se ha obtenido un sistema de cuatro partes principales involucradas: Patrocinador o Sponsor, Organización Cliente, Organización DP (Dirección de Proyectos) y usuarios finales; y dos “incógnitas”, X e Y: el Resultado de la Dirección

de proyectos y factores externos. El calificativo de “incógnita” ha sido escogido debido a la dificultad de saber con certeza, en el caso del resultado de la Dirección de Proyectos, las características tras su consecución así como la percepción que tendrán sobre él el resto de partes, y en el caso de los factores externos, debido a la dificultad de su identificación y de la posible repercusión que tendrá sobre el sistema en general y sobre cada una de las partes involucradas en particular.

A continuación, se describen con detalle las partes mencionadas:

Patrocinador o Sponsor: persona u organización con poder ejecutivo dentro de la Organización Cliente, encargada de la financiación del proyecto. Ha de apoyar al director del proyecto y a los miembros de la dirección pero en ningún caso suplantar su poder. Además ha de ser una fuente de motivación e inspiración así como la autoridad máxima a la hora de revisar los cambios realizados (Bucero, 2013). Su compromiso e implicación en el proyecto influye en el éxito del mismo.

Organización Cliente: es aquella que quiere llevar a cabo el proyecto y por tanto la que plantea la misión del mismo. Ha de consultar al cliente para recopilar todas sus necesidades y considerarlas como requisitos del proyecto, obteniendo unos objetivos realistas en los que se basará su desarrollo. Además seleccionará a la Organización DP y se encargará de buscar un patrocinador principal. A pesar de que publicaciones como Davis (2014) afirman que el papel de esta organización únicamente es importante al principio, otras advierten de la importancia de su implicación continua en todas las fases del proyecto como base para lograr el éxito del proyecto (Jugdev and Müller, 2005). Por tanto, la Organización Cliente ha de comprometerse con el proyecto desde su comienzo hasta su finalización y ha de estar preparado para las futuras oportunidades que dicho proyecto le brinde en un futuro (Shenhar, 2005).

Organización responsable de la Dirección de Proyectos (DP): es aquella encargada de la gestión, desarrollo y ejecución del proyecto. A partir de la misión de proyecto realizada por la organización Cliente y con la financiación obtenida del Patrocinador o Sponsor, ha de seleccionar todas las herramientas, técnicas y actividades necesarias para la consecución de una *Dirección de Proyectos* exitosa. La Organización DP se ha dividido en la *Figura 2.1.* en dos partes, por una parte su madurez, como referencia a la estructura desarrollada por la organización referente a la Dirección de Proyectos. La otra parte se identifica con el desarrollo del proyecto encargado en particular. En este desarrollo se incluyen los papeles de Director del Proyecto como máxima autoridad a la hora de gestionar el mismo y el del Equipo de Proyecto, elegido por el Director del Proyecto. Ambos han de estar comprometidos en el proyecto y alineados con las necesidades de la Organización Cliente así como con las necesidades del resto de stakeholders involucrados en el proyecto ya que serán los encargados de su gestión durante el desarrollo del mismo. Entre estos stakeholders se encuentran las subcontratas, con implicación directa sobre el proyecto pero sin ser considerada como parte fundamental del sistema aquí presentado sino como anexo de la Organización DP al ser competencia de ésta.

Usuarios Finales: son aquellos individuos u organizaciones hacia los que va dirigido el proyecto. Cuando la Organización Cliente se plantea la realización de un proyecto, es debido a que existe alguna necesidad, nicho de mercado, etc, por cubrir. Es en ese momento en el que comienzan a preparar la misión del proyecto ateniéndose a dichas necesidades y requisitos de los stakeholders finales. Su satisfacción es clave a la hora de considerar el proyecto un éxito. Dicha satisfacción dependerá de numerosos factores, pero sobre todo de su percepción subjetiva sobre el resultado de la Dirección de Proyectos así como de su implicación durante el proyecto y sobre todo, durante el desarrollo de la misión del proyecto.

Resultado de la Dirección de Proyectos: es el producto resultante de los esfuerzos realizados por el sistema anterior, es decir, el fruto del trabajo obrado por la Organización Cliente a la hora de desarrollar la misión del proyecto, del apoyo y la financiación aportada por el Sponsor y de las técnicas, herramientas y actividades seleccionadas y ejecutadas por el Director de proyecto y su Equipo de Proyecto, así como el compromiso e implicación de todas estas partes. Normalmente, si dicho producto ha sido concluido dentro de los términos acordados, se hablará de éxito en la Dirección de Proyectos. Además, es el resultado que pueden percibir de una manera “tangible” los usuarios finales y en gran parte sobre lo que basarán su juicio a la hora de mostrar su nivel de satisfacción sobre el proyecto y decretar si el proyecto ha sido un éxito o un fracaso.

Factores externos: aquellos hechos, circunstancias o influencias sobre los que no se tiene control y que pueden afectar de manera positiva o negativa al desarrollo del proyecto así como a su resultado. A pesar de su poco trato en la literatura (Davis, 2014) debido a la dificultad de su identificación y en ocasiones de su control o gestión, es muy necesario tenerlos en cuenta a la hora de plantearse un proyecto ya que pueden ser cruciales en el éxito o fracaso del proyecto. Dentro de estas circunstancias se puede considerar factores económicos, históricos, sociales, culturales, características del medio, del terreno, climatológicas, así como individuos u organizaciones sin implicación directa sobre el proyecto pero con alto poder e influencia sobre el mismo. Es por ello que eludir estos factores sería trabajar en un sistema irreal y probablemente abocado al fracaso.

2.3. INTERACCIÓN DE LAS DISTINTAS PARTES DEL SISTEMA

Una vez identificadas las partes del Sistema de Proyecto, la construcción del mismo se basará en las relaciones establecidas así como en la interacción entre las organizaciones previamente definidas, tal y como se muestra en la *Figura 2.1*.

Observando la *Figura 2.1.*, las cuatro partes principales se han dibujado en línea discontinua mientras que las dos incógnitas se han tratado en línea continua. Por otro lado todas las partes se han incluido dentro de lo que se ha llamado “Sistema del Proyecto” con la intención de realizar una separación visual de los factores externos que claramente actúan sobre el sistema.

Para comenzar, arriba a la izquierda se encuentra el Patrocinador o Sponsor, el cual interacciona directamente tanto con la Organización Cliente como con la Organización DP. Las relaciones se han creado en función de las expectativas de cada una de las partes con respecto al resto de partes con las que se encuentra unida. En el caso del patrocinador, espera de ambas organizaciones una serie de beneficios procedente de la correcta actuación de dichas partes. Esta obtención de beneficios es esperada a cambio de financiación y soporte ante cualquier decisión tomada por cualquiera de las organizaciones tratadas. Como se puede observar, la comunicación aparece en el sistema como una clave en el establecimiento de relaciones.

A continuación, y también a la izquierda, está la Organización Cliente, la cual se encarga del desarrollo de la misión del proyecto. Establece relaciones con un mayor número de partes del proyecto. En primer lugar, interactúa con el Usuario Final mediante su consulta y aceptación debido a la importancia de la implicación del usuario a la hora de crear la misión del proyecto. Su relación se basa en la comunicación, la alineación de intereses y en el cumplimiento de expectativas y necesidades cuyo fin es la satisfacción del stakeholder, que como veremos en otros capítulos, es esencial para la satisfacción propia de la Organización Cliente.

Una vez realizada la misión del proyecto, la Organización Cliente buscará un Patrocinador o Sponsor, del cual se espera financiación y Soporte a cambio de beneficios futuros, y la selección de una Organización DP encargada de la ejecución del proyecto establecido en la misión. Ésta última relación es muy importante y crucial para el éxito final del proyecto. Debe basarse en la comunicación, alineación de intereses y cumplimiento de expectativas. La Organización Cliente espera una acción efectiva y eficiente por parte de la Organización DP durante la consecución de los objetivos de la misión mientras que la Organización DP espera unos objetivos claros y realistas y apoyo en las decisiones así como implicación de la Organización Cliente.

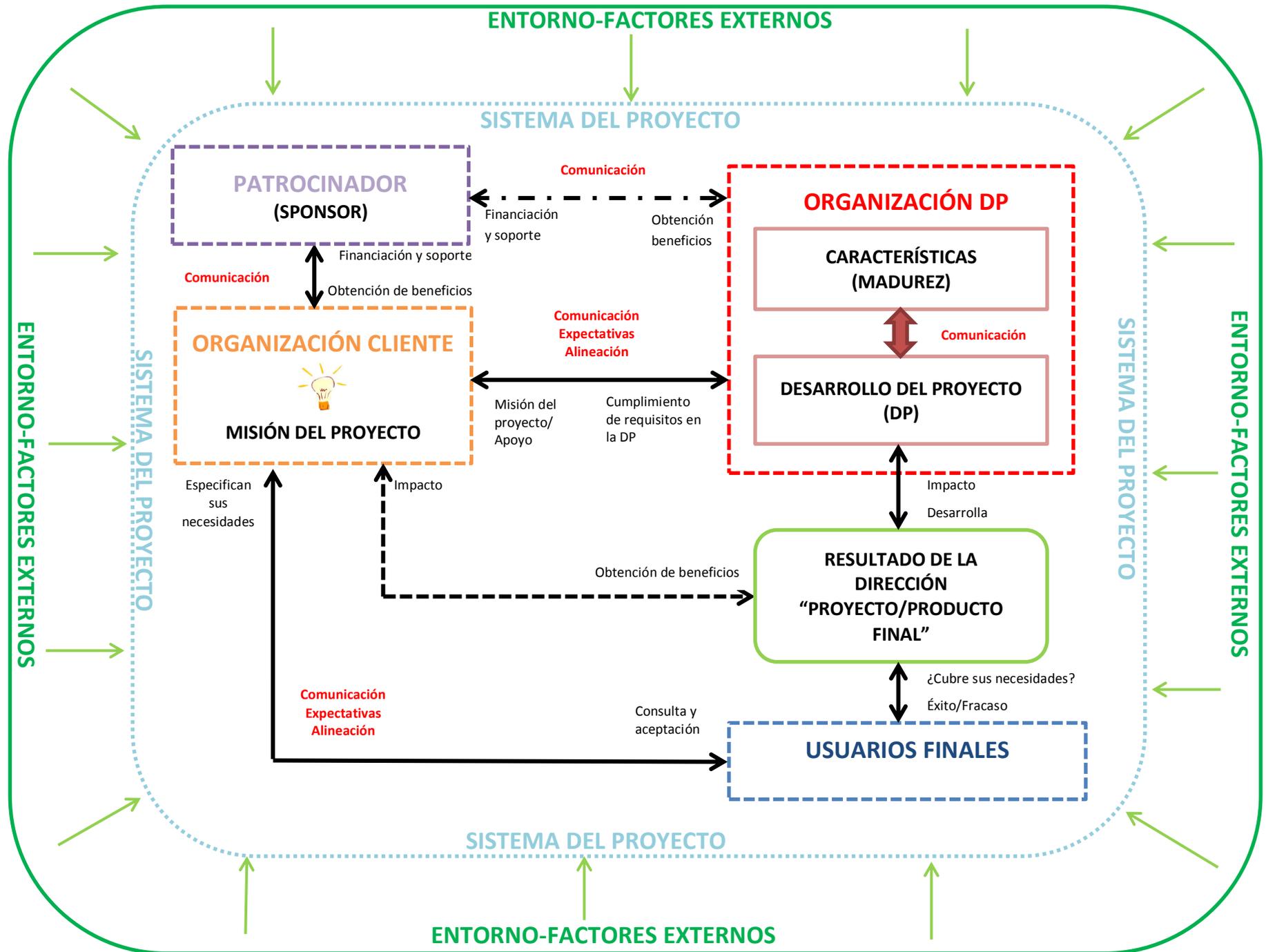
También se ha establecido una relación entre la Organización Cliente y el Resultado de la DP, así mismo llamado proyecto o producto final. Está claro, que las expectativas de la Organización cliente sobre dicho resultado es la obtención de beneficios que como veremos será a su vez dependiente de la percepción del producto por parte del usuario final, mientras que la relación en dirección producto-Organización Cliente, es su impacto, positivo o negativo, sobre dicha organización.

Con respecto a la Organización DP, establece relaciones de manera externa con la Organización Cliente de la cual, como ya se ha dicho, se espera una misión realista y apoyo ante la toma de decisiones, y con el Patrocinador o Sponsor del cual se pide además de la financiación, apoyo incondicional durante el desarrollo del proyecto. El resultado de su trabajo es el producto o proyecto final, el cual tendrá un impacto positivo o negativo sobre la organización y del que se esperan una serie de beneficios. Si el resultado de la DP se ha realizado dentro de los términos acordados se dirá que la Dirección de Proyectos ha sido un éxito.

Internamente, en la Organización DP se produce una relación entre su estructura enfocada a la Dirección de Proyecto, es decir, su madurez, con el Director de Proyecto que a su vez interactúa con los miembros del equipo de proyecto. Dichas relaciones se establecen mediante la comunicación y alineación de intereses siempre enfocados al cumplimiento de los objetivos y metas estratégicas de la organización.

Por otra parte, el usuario final tendrá contacto con la Organización Cliente, de la cual depende su mayor o menor implicación en el desarrollo de la misión del proyecto, y con el resultado del proyecto, del cual se espera que cubra una o más necesidades.

Por último, mencionar la interacción de los factores externos con la totalidad del sistema del proyecto. Las relaciones no están claramente establecidas por la dificultad de su identificación, sin embargo, ha de tenerse en cuenta que dichos factores son críticos a la hora de establecer la misión del proyecto, desarrollar y ejecutar el mismo (Dirección de Proyectos) y por supuesto, en la percepción del resultado del proyecto por parte de los usuarios finales.



2.4. ASIGNACIÓN DE CRITERIOS Y FACTORES DE ÉXITO A LAS PARTES DEL SISTEMA DE PROYECTO

A continuación se muestra la asignación, en primer lugar de los criterios de éxito, y a continuación de los factores críticos de éxito a las partes involucradas en el proyecto que a su vez forman el “Sistema del Proyecto” creado y explicado en detalle en los apartados anteriores.

Esta asignación es muy importante desde el punto de vista de la transferencia de responsabilidades y riesgos que como veremos en la Parte II del presente trabajo es vital en proyectos complejos. Como se mencionaba en el *Apartado 2.1.*, las investigaciones han girado en torno a estructuras sin definir de criterios y factores, sin especificar la responsabilidad atribuida a cada una de las partes del sistema, y desde nuestro punto de vista, es crucial que cada elemento involucrado en el proyecto conozca cuales son los factores que les pueden llevar al éxito, cómo interaccionan y cuales son por tanto las medidas que pueden tomar al respecto. Se está destacando la necesidad de que cada una de las partes conozca y se haga cargo de sus responsabilidades reflejados en los criterios y factores de éxito pertinentes. El primer paso para conseguir esto es la asignación.

2.4.1. CRITERIOS DE ÉXITO SEGÚN LAS DISTINTAS PARTES DEL PROYECTO

1. *Patrocinador:*

- C4. Apreciación de la Organización Cliente
- C5. Satisfacción con el proyecto
- C6. Apreciación del equipo de proyecto
- C11. Uso y calidad de la información y comunicación
- C12. Beneficios (derivados del proyecto)
- C20. Metas estratégicas
- C21. Aprendizaje organizacional
- C22. Implicación en el proyecto
- C24. Impacto organizacional
- C26. Impacto económico

2. *Organización Cliente:*

- C5. Satisfacción con el proyecto
- C6. Apreciación del equipo de proyecto
- C7. Apreciación del usuario
- C11. Uso y calidad de la información y comunicación
- C12. Beneficios (derivados del proyecto)
- C21. Aprendizaje organizacional
- C20. Metas estratégicas
- C22. Implicación en el proyecto

- C23. Implicación con el cliente (Usuario Final)
- C24. Impacto organizacional
- C26. Impacto económico

3. Organización DP:

- C4. Apreciación de la Organización Cliente
- C5. Satisfacción con el proyecto
- C7. Apreciación del usuario
- C8. Apreciación del patrocinador
- C9. Apreciación de las subcontratas
- C11. Uso y calidad de la información y comunicación
- C12. Beneficios (derivados del proyecto)
- C13. Calidad del sistema y seguridad de la actuación DP
- C15. Actuación técnica
- C18. Eficiencia
- C19. Eficacia
- C20. Metas estratégicas
- C21. Aprendizaje organizacional
- C22. Implicación en el proyecto
- C23. Implicación con el cliente (Usuario Final)
- C24. Impacto organizacional
- C26. Impacto económico
- C27. Madurez de la organización

4. Usuarios Finales:

- C5. Satisfacción con el proyecto
- C11. Uso y calidad de la información y comunicación
- C12. Beneficios (derivados del proyecto)
- C20. Metas estratégicas
- C22. Implicación en el proyecto
- C24. Impacto organizacional
- C26. Impacto económico

X. Resultado de la DP (Proyecto final):

- C1. Coste
- C2. Calidad
- C3. Tiempo
- C16. Funcionalidad
- C17. Alcance

2.4.2. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO SEGÚN LAS DISTINTAS PARTES DEL PROYECTO

1. *Patrocinador:*

- F1. Misión del proyecto
- F6. Comunicación y procesos de información
- F7. Financiación y gestión de beneficios
- F11. Gestión del conocimiento
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto

2. *Organización Cliente:*

- F1. Misión del proyecto
- F6. Comunicaciones y procesos de información
- F10. Consulta al cliente (usuario final)
- F11. Gestión del conocimiento
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)
- F20. Gestión de los stakeholders
- F23. Tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto

3. *Organización DP:*

- F1. Misión del proyecto
- F2. Equipo del proyecto
- F3. Planificación y programación
- F4. Director del proyecto
- F5. Control, monitorización y retroalimentación
- F6. Comunicación y procesos de información
- F7. Financiación y gestión de los beneficios
- F11. Gestión del conocimiento
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto
- F16. Gestión de las adquisiciones
- F17. Gestión de problemas
- F18. Gestión de las urgencias
- F19. Gestión de cambios
- F20. Gestión de los stakeholders
- F21. Gestión de riesgos
- F24. Formación del personal

4. Usuarios finales:

- F1. Misión del proyecto
- F6. Comunicación y procesos de información
- F8. Satisfacción
- F10. Consulta al cliente (usuario final)
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)
- F20. Gestión de los stakeholders

X. Resultado de la DP (Proyecto final):

- F1. Misión del proyecto
- F7. Financiación y gestión de los beneficios
- F10. Consulta al cliente (usuario final)
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)
- F23. Tamaño ,naturaleza y complejidad del proyecto

Y. Factores externos:

- F12. Factores externos

2.5. COMENTARIOS DEL CAPÍTULO

Tanto la creación del Sistema de Proyecto como la asignación posterior de criterios y factores de éxito crearán la base de desarrollo sobre la que se trabajará en capítulos posteriores.

Capítulo 3

Creación de un nuevo modelo de criterios y factores críticos de éxito en base al Sistema de Proyecto

3.1. MOTIVACIÓN PARA LA CREACIÓN DEL NUEVO MODELO

A lo largo de la revisión literaria, se han encontrado diversos frentes abiertos en lo que a los criterios de éxito y factores críticos de éxito (CSFs) se refiere. En el *Capítulo 1*, se ahondó en la discusión sobre la diferenciación tardía de ambos términos que había comenzado tras en editorial en la revista *International Journal of Project Management* en 1994. A partir de ese momento, numerosos autores tomaron conciencia de la importancia de tratarlos con fines distintos y de utilizar ambos en las investigaciones.

En el *Capítulo 2*, se han reflejado las críticas alusivas a la falta de lógica o discernimiento en la construcción de las estructuras de los criterios y factores críticos de éxito, proponiéndose en este trabajo su asignación a las distintas partes involucradas en un proyecto, pertenecientes al Sistema de Proyecto, con el objeto principal de dar sentido a la recopilación bibliográfica de criterios y factores, otorgándoles así un orden y un método por el que ser clasificados.

Sin embargo, éstos no son los únicos vacíos literarios existentes en torno a los criterios y factores críticos de éxito. En los últimos años, ha emergido una corriente que reivindica que a pesar de la gran cantidad de investigaciones abiertas concernientes al éxito del proyecto y a los criterios y factores utilizados para ellos, aún no se ha definido un concepto o realizado una estructura que pueda relacionarlos y unirlos (E.Westerveld, 2003).

En el año 1988, De Wit, estableció una pequeña relación entre los factores críticos y los criterios de éxito. Suponía un nexo entre ambos términos bastante trivial pero que de haber sido tratado en mayor profundidad podría haber supuesto un punto de inicio en este tema que aún presenta muchas carencias en la actualidad. A pesar del primer vínculo tomado por De Wit, ningún autor posterior lo consideró suficientemente importante como para incluirlo en sus estudios, y es que no fue hasta 1999, cuando Lim y Mohamed, coincidiendo con la afirmación de la distinción y definición de los criterios de éxito por un lado, y los factores críticos por otro, propusieron gráficamente la relación entre los criterios, factores y el éxito del proyecto, tal y como muestra la *Figura 3.1.*, sacada de su publicación.

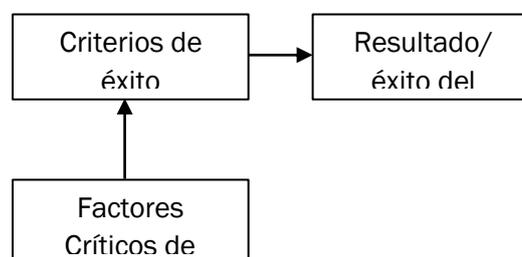


Figura 3.1. Relación entre los criterios y factores críticos de éxito (Lim y Mohamed, 1999)

Pocos años después, en el 2003, Westerveld destacó la necesidad creciente de encontrar y gestionar un modelo que ayudase a los directores de proyectos a lidiar con proyectos más grandes y complejos ya que únicamente con el uso de las

herramientas desarrolladas hasta ese momento aquello no parecía tarea fácil. Como posible solución planteó un modelo de gestión apoyado en el desarrollo de una estructura global en la que se anexionaran los criterios y factores críticos de éxito, intentando así llenar este vacío literario. No obstante, pocos autores han sido aquellos que han respaldado esta idea, pudiendo encontrar únicamente artículos en los que se examina aquellos factores que tienen relación con un criterio correspondiente (Cserhádi and Szabó, 2014).

Otro vacío existente en la literatura, es el planteado por Fortune y White (2006) en el que se juzga la falta de un mecanismo en el que se tengan en cuenta las interrelaciones de los factores críticos (CSFs), ya que desde su perspectiva, estas interrelaciones son al menos igual de importantes que la consideración de cada factor por separado.

Actualmente, los vacíos literarios mencionados no han sido cubiertos de manera contundente, lo cual desde el punto de vista de este trabajo es completamente necesario. La importancia de la búsqueda del éxito del proyecto es cada vez mayor como ya hemos visto, y todos los estudios de los últimos cuarenta años apuntan a que ese éxito reside en saber gestionar, coordinar y dominar los criterios y los factores críticos de éxito. Partiendo de la base de que los factores críticos influyen de forma directa en el éxito del proyecto, es necesario tener un control sobre ellos, y parece que los criterios de éxito utilizados para medir el éxito del proyecto, son la herramienta adecuada, reafirmando así la teoría de que la relación entre factores expresada por los autores anteriores, es imprescindible. Con respecto a la interrelación existente entre factores, parece un hecho natural, ya que el trato individualizado de cada uno de ellos puede ser considerado un error, como veremos a continuación.

Con la intención de llenar el vacío existente en la literatura y dar vida a los criterios y factores críticos de éxito (CSFs), este capítulo se ha centrado en la creación de un modelo que albergue las siguientes características:

- Diferenciación entre criterio de éxito y factor crítico de éxito (CSFs).
- Relación existente entre criterio de éxito y factor crítico de éxito (CSFs).
- Interrelación entre los distintos factores críticos de éxito (CSFs).

Para ello nos hemos basado en la creación del Sistema del Proyecto del *Capítulo 2*, y en la asignación de factores y criterios posterior a cada una de sus partes involucradas. Y es que, el Sistema de Proyecto, muestra la interdependencia de todas las entidades a la hora de crear el proyecto, necesidad de vinculación las unas de las otras en su continuo desarrollo, lo cual nos lleva a la reflexión de que ningún criterio o factor actúa en el Sistema del Proyecto de manera aislada, sino que necesariamente se produce una interrelación con otros factores y criterios de forma natural al igual que lo hacen las partes del sistema sobre las que influyen y toman parte.

Para la creación del modelo, se ha tenido en cuenta, en primer lugar, la parte conjunta de cada una de los sujetos involucrados en el proyecto e identificados como organizaciones. Claramente cada una de las organizaciones presentes en el Sistema de Proyecto tiene un fin y unos intereses propios, planteados independientemente del resto de partes, no obstante, el planteamiento teórico de las acciones de una organización es el mismo, y para no repetirlo a lo largo del capítulo, se ha decidido realizar una puesta en común.

En diversas publicaciones, se ha encontrado el mismo esquema de la estructuración de la organización en su nivel más alto. Bauer (2004), planteó la pirámide de la *Figura 3.2.*, en la que se aprecia en orden descendente las estrategias de mayor a menor nivel. A pesar de que no se indique claramente en qué punto se desarrolla el proyecto, ya se sabe gracias a capítulos anteriores que los proyectos son los medios que tienen las organizaciones para desarrollar sus estrategias y que son los CSFs y criterios de éxito los que lo representan en esta pirámide.



Figura 3.2. Niveles estratégicos (Bauer, 2004))

Sin embargo, desde el punto de vista de este estudio, se ve más práctico que una vez planteado el proyecto se busquen todos aquellos factores de éxito y los criterios para medirlos y no al contrario como se aprecia en el orden descendente de la *Figura 3.2.*, siendo el proyecto el punto de inflexión o divergente entre las estrategias de la alta organización y los factores más bajos del proyecto. De esta forma, se interpretarán los criterios como aquellos que de cumplirse tendrán un impacto u otro sobre la organización. A continuación, se muestra este razonamiento de una forma gráfica, *Figura 3.3.*, no obstante, el concepto quedará más claro a lo largo del capítulo.



Figura 3.3. Relación de los niveles estratégicos organizacionales con el proyecto

Por tanto, queda claro que la realización de un proyecto conlleva la unión de diversas partes u organizaciones con estructuras muy complejas y en muchas ocasiones de naturaleza muy distinta. Es por ello que a pesar de sus diferencias organizacionales, en las estrategias de alto nivel llevadas a cabo, el proyecto ha de ser un punto en común entre todas ellas en el que confluyan los mismos intereses, tal y como se muestra en la *Figura 3.4*. Es muy importante que cuando una organización decide participar en un proyecto realmente tenga un ¿por qué? Y un ¿para qué?, pues si los objetivos del proyecto no se armonizan con la estrategia organizacional, lo más probable es que la implicación de esa parte sea escasa y lleve el proyecto hacia el fracaso.

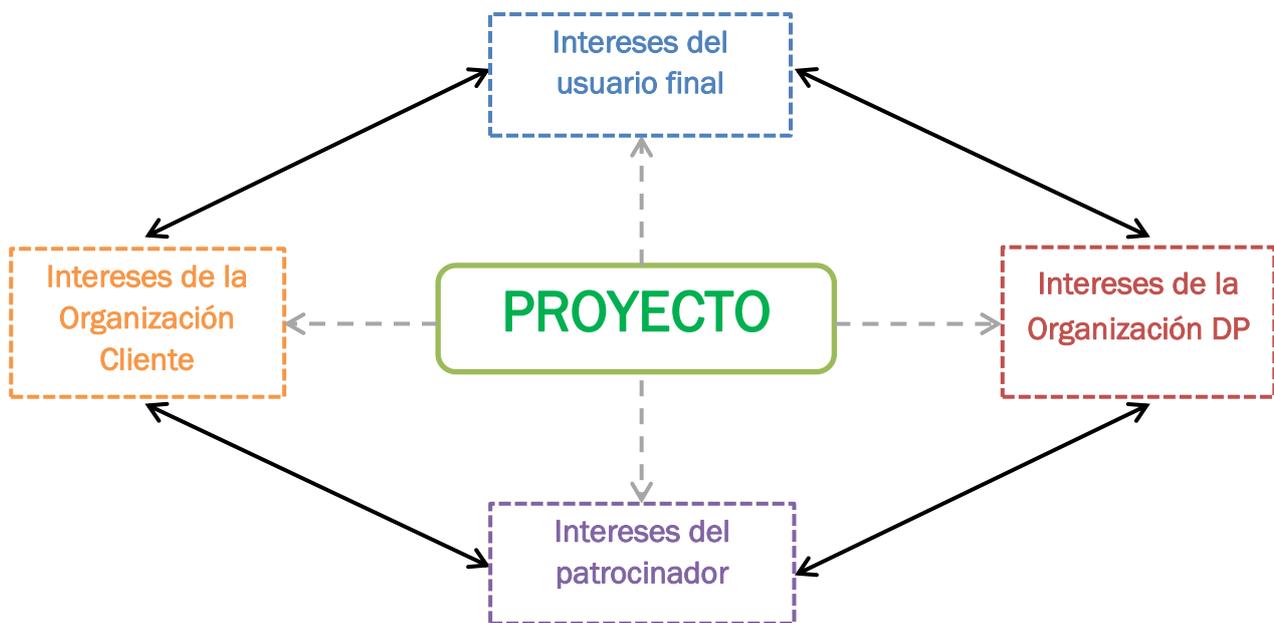


Figura 3.4. Proyecto como denominador común de las organizaciones

Si bien esto último es importante tenerlo en cuenta a la hora de buscar organizaciones que quieran colaborar y participar en un proyecto, es imprescindible preguntarse cada vez que se plantee un nuevo proyecto si realmente los intereses de las organizaciones coinciden con los de los usuarios finales, puesto que de no ser así, sin lugar a dudas el proyecto será un auténtico fracaso.

Este planteamiento se ha llevado a cabo a lo largo de capítulos anteriores bajo el tema de “satisfacción de los usuarios finales”. Es innegable que estos usuarios serán los que finalmente tengan la última palabra sobre el proyecto llevado a cabo, ya que en teoría todo proyecto tendría que ir dirigido hacia ellos y no ser emprendidos por meras cuestiones políticas o de negocios ya que el proyecto fracasará. En la *Figura 3.5.*, se observa cómo la satisfacción de los usuarios finales, que son los encargados de generar movimiento en torno al proyecto, repercute directamente sobre la satisfacción del resto de organizaciones participantes, marcada por el impacto económico y el impacto organizacional (actividad y

oportunidades organizacionales futuras gracias al proyecto). A su vez, la satisfacción de las distintas partes, está condicionada por los intereses propios y comunes, siendo la gestión de la alineación de los mismos, un punto clave en el éxito del proyecto.



Figura 3.5. Influencia de la satisfacción del Usuario Final en el resto de organizaciones

Todas y cada una de las partes del proyecto no solo son importantes, sino que son imprescindibles para que los objetivos del mismo se cumplan con éxito. Si bien es cierto que la buena gestión de los intereses comunes es una de las claves principales para comenzar a construir un sistema sólido e interrelacional, cada una de las organizaciones tiene una responsabilidad que por sí sola no va a ninguna parte pero que en el Sistema de Proyecto consigue unificar al resto de partes implicadas. Cada organización, como ya se ha mencionado, ha de controlar y gestionar una serie de criterios y de factores de éxito, y los siguientes apartados muestran cómo llevarlo a cabo según las relaciones establecidas entre ellos.

3.2. METODOLOGÍA Y CREACIÓN DEL NUEVO MODELO

A continuación, se explica detalladamente la creación del nuevo modelo, reflejándose la influencia de un proyecto así como de sus criterios y factores críticos de éxito, sobre cada parte involucrada en el proyecto.

Nótese que no se han utilizado todos los criterios y factores reflejados en capítulos anteriores, sino que se ha realizado una selección según la lógica llevada para este trabajo.

3.2.1. CREACIÓN DE LA PRIMERA PARTE DEL MODELO. INFLUENCIA DE UN PROYECTO SOBRE LA ALTA DIRECCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

Para entender la influencia y repercusión de un proyecto individual en una organización, es necesaria la comprensión del funcionamiento de los niveles más altos de la misma.

Es por ello que en primer lugar hay que plantearse qué es lo que toda empresa busca obtener a través de su actividad. De una manera intuitiva, podemos encontrar una infinidad de propósitos que cualquier empresa quiere alcanzar, objetivos para mejorar la eficiencia interna y objetivos referentes al cliente y al mercado entre otros, sin embargo, si indagamos en el fondo de cada una de estas aspiraciones, seguramente se llegue a una conclusión común, y es la de la obtención de beneficios. Zwikael y Smyrk (2011) definieron los beneficios como la mejora y el incremento del valor del negocio, percibido no sólo por los accionistas, sino por otras organizaciones o segmentos sociales. Si buscamos el significado oficial según la RAE, beneficio significa: Ganancia económica que se obtiene de un negocio, inversión u otra actividad mercantil. Por tanto, tal y como afirmó Goldratt (1989), la meta final de una organización debe ser única y se resume en la obtención de ganancias monetarias.

El resto de propósitos, son los medios a través de los cuales las organizaciones intentan lograr la meta (Goldratt, 1989), y se formalizan a través de la formulación de metas estratégicas, estableciendo una visión, misión, filosofía y valores organizacionales que tendrán que cumplir en el período de tiempo impuesto. Por tanto, en las metas estratégicas subyacen los intereses intrínsecos de la empresa, a partir de los cuales se mueve el resto del sistema de la organización.

Las metas estratégicas, a su vez están compuestas por varios objetivos estratégicos, cuya consecución se lleva a cabo a través de proyectos. Se podría decir, por tanto, que los proyectos se llevan a cabo básicamente para apoyar la ejecución de las estrategias planteadas por la organización, de ahí la búsqueda del éxito de los proyectos teniendo en cuenta que influyen de manera directa sobre el éxito de las estrategias planteadas y sobre la conversión de la visión organizacional en una realidad (Martins Serra; 2015).

En la *Figura 3.6.*, se reflejan gráficamente las relaciones explicadas anteriormente; la ejecución de proyectos cubren uno o varios objetivos estratégicos, los cuales a su vez componen las metas estratégicas establecidas por la organización, cuya consecución permitirá a la organización la obtención de beneficios y ganancias, alcanzando su meta final reflejada en la satisfacción de la organización y de sus integrantes, accionistas y trabajadores.

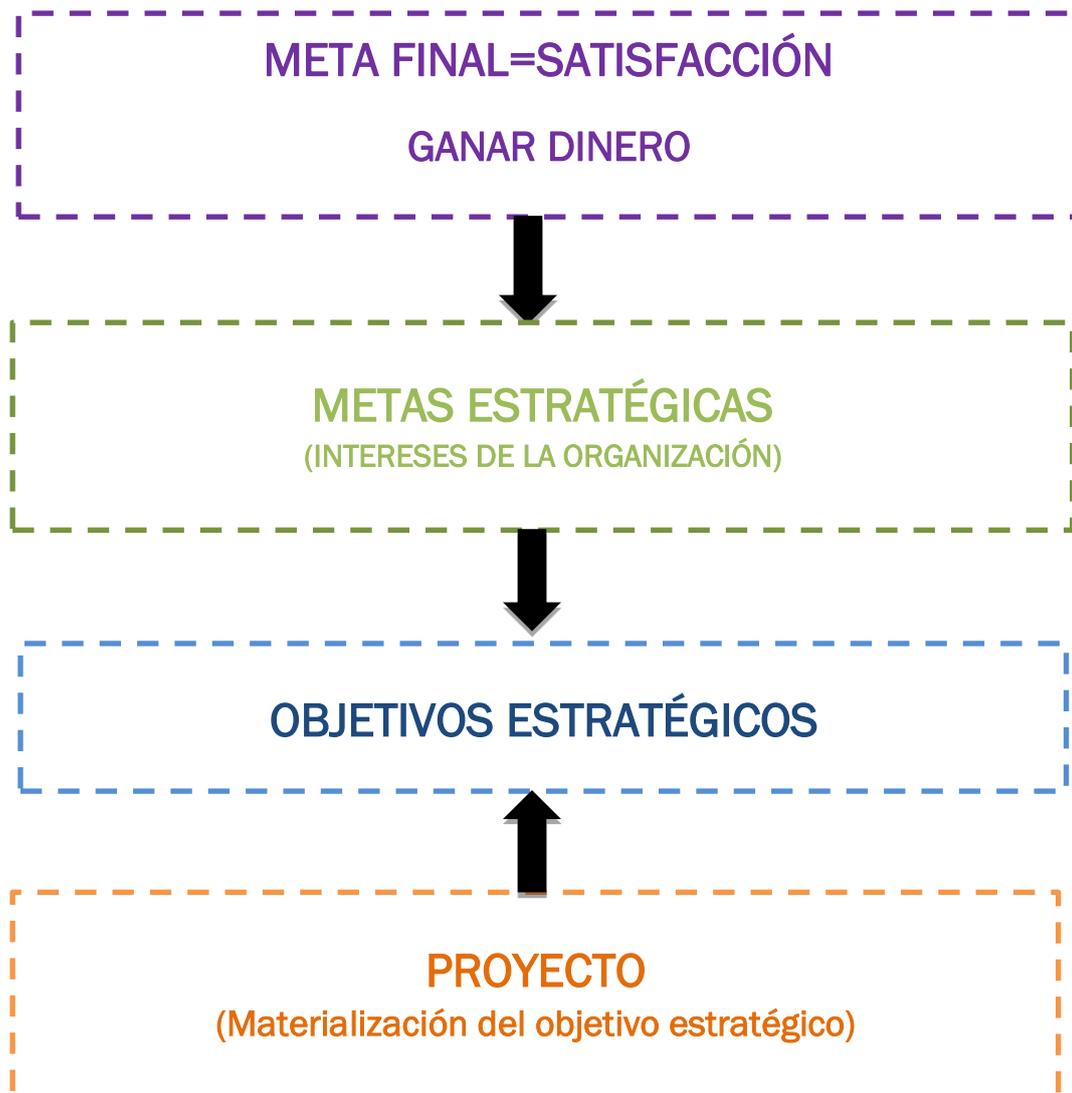


Figura 3.6. Relaciones estratégicas en el nivel organizacional más alto

Una vez conocidas las relaciones establecidas en los niveles más altos de la organización con respecto a la consecución de la meta y de las estrategias planteadas para ello, se tiene como objeto explicar más detalladamente la repercusión del proyecto en el alcance de la meta final y el éxito de la organización, hecho por el cual los equipos de Dirección de Proyectos han de establecer previamente cómo evaluar si un proyecto será exitoso o si por el contrario va a fracasar, promoviendo estudios de viabilidad previos a su comienzo (Martins Serra, 2015).

La participación y ejecución de un proyecto, implica un impacto tanto económico como organizacional. El impacto económico se refiere a las ganancias directas obtenidas con la realización del proyecto, mientras que el impacto organizacional hace referencia a la actividad futura que la organización puede desarrollar gracias al proyecto en cuestión, es decir, a las oportunidades de futuro que éste le brinda.

Por tanto, si el impacto tanto económico como organizacional es positivo, se habrán alcanzado los objetivos estratégicos y la organización habrá obtenido ciertos beneficios derivados del proyecto lo que se traduce en satisfacción organizacional asociada al mismo. Con la consecución de uno o varios objetivos estratégicos, se está realizando una gran aportación a la consecución de las metas estratégicas establecidas por la organización, lo que llevará a la obtención de beneficios y la generación de actividad futura, consiguiendo llegar a la meta final, la satisfacción de la empresa asociada a su actividad.

En la *Figura 3.7.* se observa la relación explicada en los párrafos anteriores, entre un proyecto y las decisiones del nivel más alto de la organización utilizando para ello algunos de los criterios recogidos en la *Tabla 1.6.*, encargados de medir el impacto del proyecto así como los beneficios y la satisfacción subyacente obtenidos del mismo.

META FINAL= SATISFACCIÓN ORGANIZACIÓN

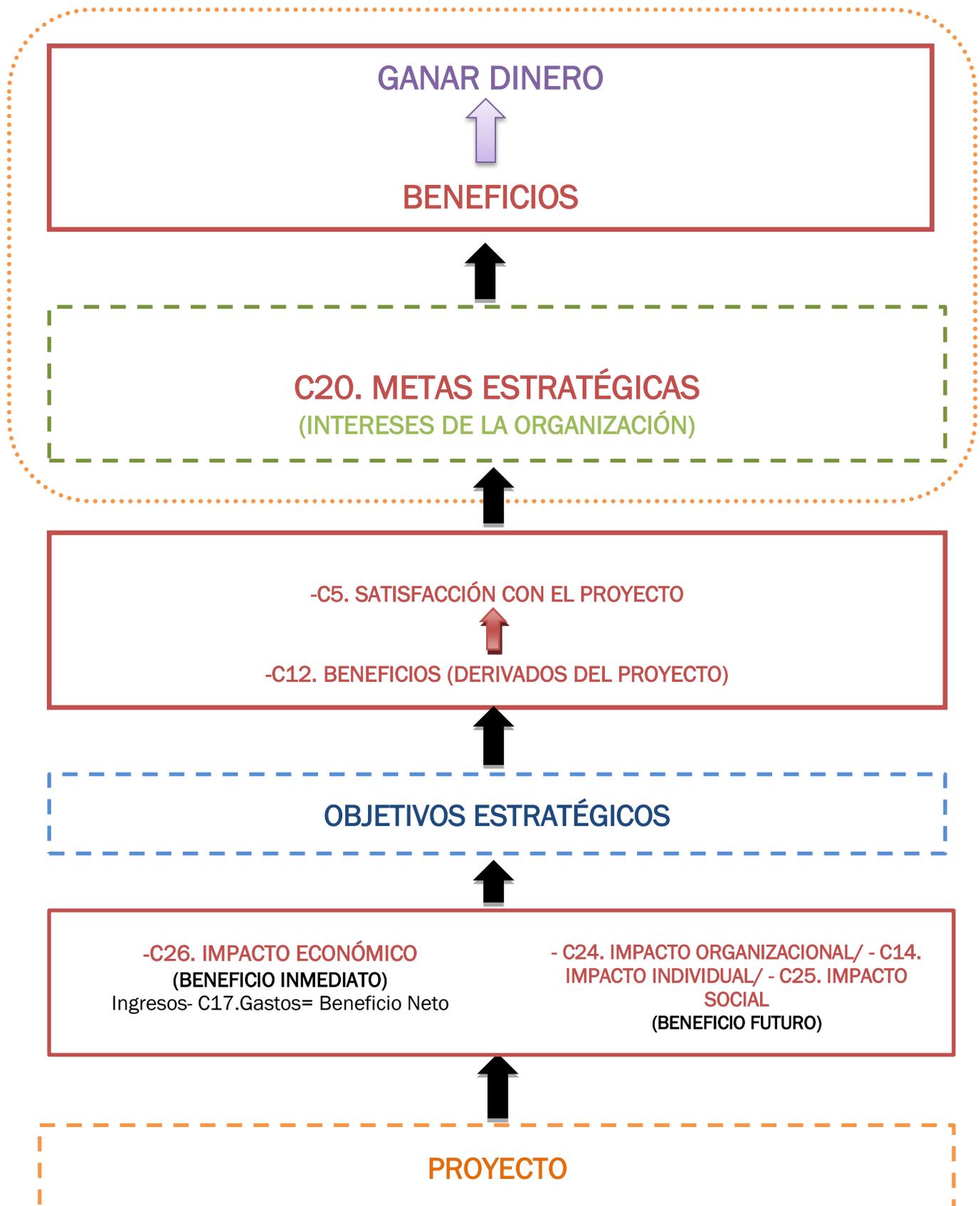


Figura 3.7. Relación de las estrategias y sus criterios en el nivel organizacional más alto.

3.2.2. CREACIÓN DE LA SEGUNDA PARTE DEL MODELO

Una vez explicada la parte común compartida por todas las organizaciones involucradas en el “Sistema de Proyecto”, que es lo que conforma la primera parte del nuevo modelo, se procederá a la creación de la segunda parte de éste, es decir, se analizará cada una de las entidades pertenecientes al sistema y se mostrará gráficamente, mediante esquemas, la relación e interacción de los distintos factores y criterios, entre ellos y con la propia organización, creando así un enlace con la primera parte del modelo, visible en la parte superior de todos los esquemas que se presentan a continuación.

3.2.2.1. PATROCINADOR O SPONSOR

Los criterios de éxito que generan de manera directa un impacto económico y organizacional asociado al proyecto sobre la entidad patrocinadora son el aprendizaje organizacional obtenido durante y tras la participación en el proyecto y la implicación del patrocinador en el mismo como punto clave. Además, dicho impacto no depende únicamente de la postura del patrocinador con respecto al proyecto y cómo es capaz de gestionar el conocimiento que éste le aporta, sino que al formar parte de un sistema dinámico cuyas partes interactúan de forma necesaria y natural, depende también de una acción, la actuación del resto del sistema, la cual será crucial no sólo para los resultados del proyecto y el impacto sobre la entidad sino para la propia implicación del patrocinador en el mismo. Y es que el grado de compromiso e implicación de una organización o individuo en un proyecto vendrá dada, aparte de por la consecución de los propios intereses, por el compromiso, implicación y por tanto actuación del resto de partes del sistema. Es por ello que se establece entre el criterio y la acción un nuevo criterio de soporte imprescindible, el de “uso y calidad de la información y comunicación” que servirá como canal entre el patrocinador y el resto de partes del sistema.

Si se observa el modelo, también existe una relación entre el aprendizaje organizacional y la implicación del patrocinador en el proyecto. Este hecho tiene bastante lógica ya que dependiendo del grado de implicación de la entidad, el aprendizaje organizacional se desarrollará en mayor o menor medida.

Para continuar con la examinación del modelo de la entidad patrocinadora, hay que fijarse en que el criterio “implicación en el proyecto” se ve influenciada por dos criterios y por un factor de forma directa. Estos criterios que se encuentran en un nivel jerárquico inferior, están formados por la apreciación del patrocinador hacia las dos partes con las que tiene relación en el sistema del proyecto, la Organización Cliente y la Organización DP. Con respecto al factor crítico de éxito con el que tiene influencia directa la “implicación en el proyecto”, trata sobre uno de los dos cometidos más importantes del patrocinador, la financiación. Si se tiene en cuenta la definición dada en la *Tabla 1.8.* sobre patrocinador, éste toma dos papeles muy importantes, por una parte ser el financiador del proyecto y por otra apoyar a la dirección del proyecto sin tomar nunca su papel (Bucero, 2013). El otro propósito

clave, es por tanto el factor crítico “apoyo a la gestión y dirección del proyecto” que influye en la apreciación del equipo de proyecto, es decir, dependiendo de la estima que se tenga del equipo que trabaja en el desarrollo del proyecto así como de la credibilidad y transparencia con la que trabajen (Kerzner, 2009), la respuesta del patrocinador se reflejará en el grado de apoyo que aporte.

Por último, el resto de factores presentes en el modelo son “gestión del conocimiento” en relación con el aprendizaje organizacional ya que según se produzca la gestión de la información, lecciones aprendidas y cómo se transforme el conocimiento tácito en explícito (Todorović, 2013), el aprendizaje será mayor o menor; el factor de “comunicación y procesos de información” interactuando con el criterio de “uso y calidad de la información y comunicación”, y por último el factor de “misión del proyecto”. Este último influye en la percepción de la Organización Cliente por parte del patrocinador y es un factor clave ya que dependiendo de sus características como son objetivos realistas o si se encuentra alineada con los intereses del patrocinador, éste decidirá si merece la pena su financiación o si por el contrario no participa en el proyecto.

META=SATISFACCIÓN ORGANIZACIONAL

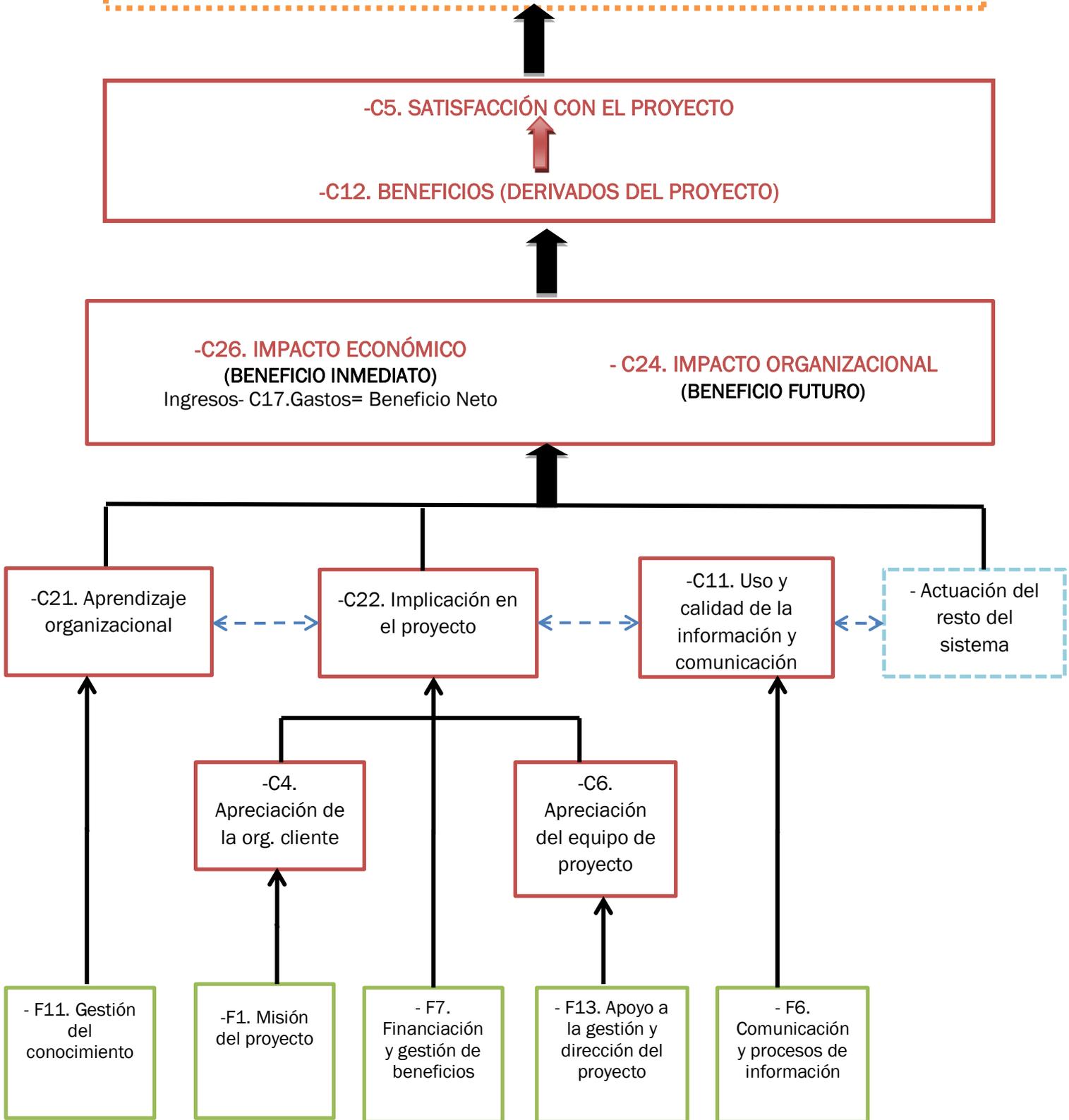


Figura 3.8. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para el Patrocinador.

3.2.2.2. ORGANIZACIÓN CLIENTE

En el caso de la Organización Cliente, volvemos a ver que los criterios de éxito que generan de manera directa un impacto económico y organizacional asociado al proyecto sobre la organización son el aprendizaje organizacional obtenido durante y tras la participación en el proyecto y la implicación de la organización en el mismo como punto clave. Además, este impacto, de nuevo, no depende únicamente de la postura de la organización Cliente con respecto al proyecto y cómo es capaz de gestionar el conocimiento que éste le aporta, sino que tal y como ya se mencionó en el apartado anterior, al formar parte de un sistema dinámico cuyas partes interactúan de forma necesaria y natural, depende también de una acción, la actuación del resto del sistema, la cual será crucial no sólo para los resultados del proyecto y el impacto sobre la entidad sino para la propia implicación de la Organización Cliente en el mismo. Y es que a pesar de que el grado de compromiso e implicación por parte de esta organización ha de ser máximo, su satisfacción final y el consecuente alcance de sus intereses no dejan de depender del compromiso, implicación y por tanto actuación del resto de partes del sistema. Es por ello que se establece entre el criterio y la acción el criterio de soporte imprescindible “uso y calidad de la información y comunicación” que servirá como canal entre la Organización aquí tratada y el resto de partes del sistema.

Si se examina de cerca el criterio “implicación en el proyecto” se puede ver su dependencia con otros criterios de un nivel jerárquico más bajo y su relación directa con dos factores críticos de éxito. Teniendo en cuenta la definición realizada de la Organización Cliente, encontramos como su principal función la realización de una misión del proyecto, es por tanto éste el factor más importante a tener en cuenta dentro de la organización. El otro factor, el de “tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto” cobra especial importancia ya que en función de estas características la misión y por tanto el resto del proyecto será planteada de una manera determinada. Ambos factores constituyen la base de cualquier proyecto.

Con respecto a los criterios de menor nivel, tenemos por una parte los correspondientes al usuario final y por otra los que corresponden a la relación de la organización cliente con la Organización DP. En el primer caso, nos encontramos con el criterio de “implicación con el usuario final” el cual a su vez es influido por el criterio de “apreciación del usuario”. Ambos hacen referencia a la consideración y compromiso que la organización Cliente toma con el usuario final tanto en la elaboración de la misión del proyecto como en el resto de etapas del ciclo de vida del proyecto tal y como se aprecia en los factores críticos que interactúan con dichos criterios. Entre estos factores se encuentra la consulta y aceptación de los usuarios finales medidos según el grado de implicación que la organización les da durante la realización de la misión del proyecto.

En el segundo caso, se hace referencia a la “apreciación de la Organización de la DP” haciendo reseña de la importancia del soporte a la Organización DP, reflejado en el factor crítico “apoyo a la gestión y dirección del proyecto”

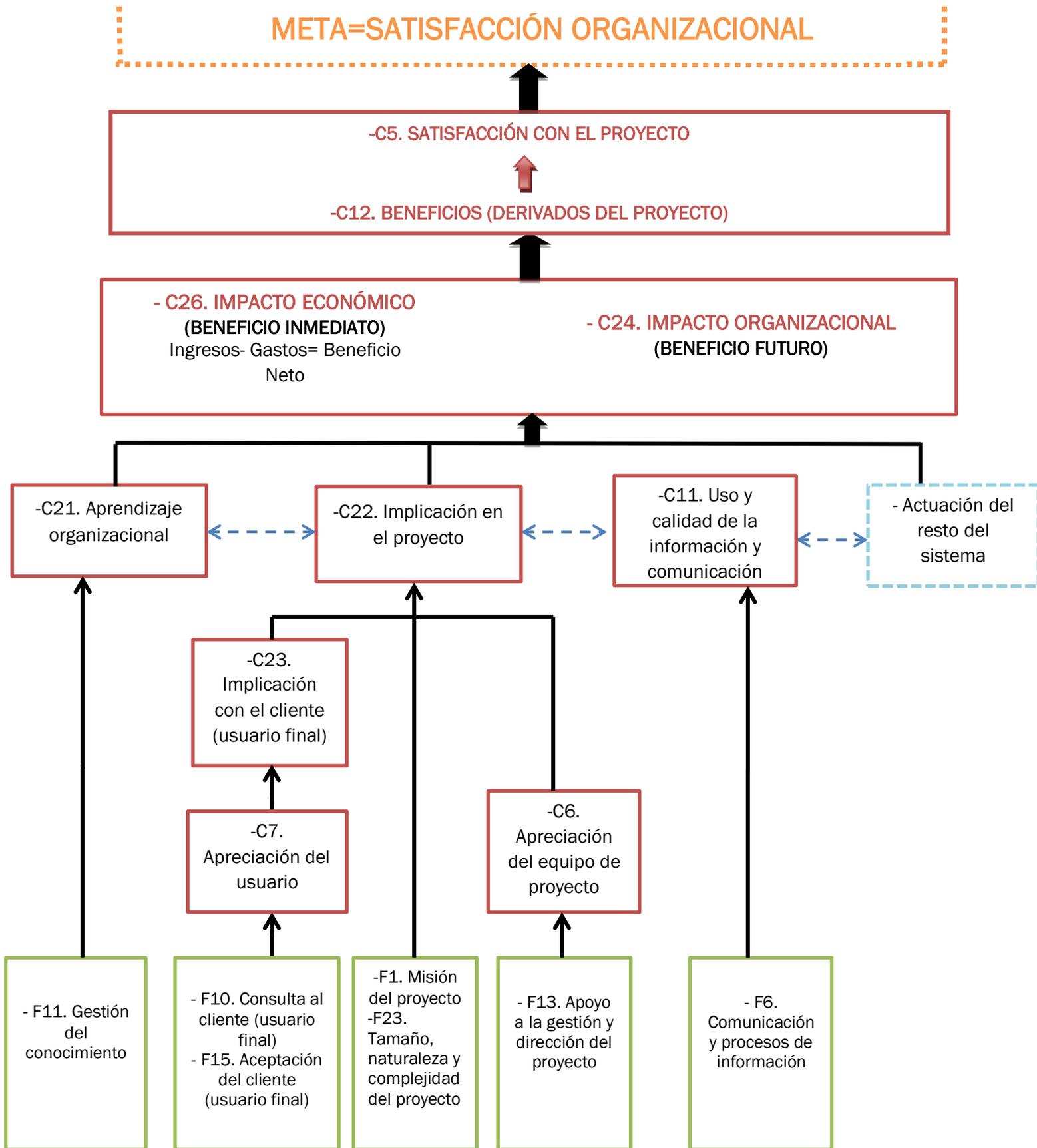


Figura 3.9. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para la Organización Cliente.

3.2.2.3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

A pesar de que el esquema del modelo de esta parte del sistema parezca bastante más complejo que el resto, los criterios base son prácticamente los mismos que en los demás integrantes de dicho sistema. La implicación en el proyecto y la actuación del resto del sistema siguen predominando como criterio y acción, unidos por el uso de la comunicación y la información. Como principal diferencia en este nivel tenemos que el aprendizaje organizacional pasa a ser un criterio de soporte cuya influencia no causa un impacto directo sobre la organización sino que sirve como nexo de unión entre los criterios “implicación con el proyecto” y “madurez de la organización”, dando por hecho que el aprendizaje organizacional se almacena en la empresa en forma de madurez organizacional. En el resto de organizaciones no se ha estudiado su madurez ya que dicho criterio únicamente hace referencia a la experiencia e implantación de métodos en una empresa sobre Dirección de Proyectos. El aprendizaje Organizacional es un criterio unido a la madurez de la empresa ya que cuanto mejor se sepa gestionar el conocimiento, entre otros factores listados en el esquema, mayor grado de madurez habrá alcanzado la organización en cuanto a la gestión de proyectos se refiere (Kerzner, 2009; Todorovic, 2013).

Con respecto al criterio “implicación en el proyecto”, en el esquema del modelo se observa que depende de tres criterios de un nivel jerárquico inferior, los dos primeros son aquellos correspondientes a la apreciación por parte de la organización DP de las otras partes del sistema con las que está interrelacionada, el patrocinador y la Organización Cliente. Los factores que a su vez influyen sobre dichos criterios son, la financiación y el apoyo a la dirección del proyecto en el caso de la apreciación del patrocinador, ya que la percepción de la Organización DP sobre éste varía dependiendo del soporte que recibe tanto durante la toma de decisiones como en la flexibilidad de financiación, y la misión del proyecto y el apoyo recibido por parte de la Organización cliente como factores de influencia en la apreciación de ésta. El tercer criterio del nivel inferior es la Actuación de la Dirección de Proyectos (DP), que hace referencia a la selección y gestión de todas las herramientas, recursos y actividades necesarias para completar el proyecto. A su vez, la actuación DP se mide según la eficacia y eficiencia de la Organización. Como ya se definió en la *Tabla 1.7.*, efectividad es hacer lo correcto, en este caso la selección del director del proyecto y de su equipo es crucial y se toman como factores críticos de éxito, y eficiencia es hacer bien las cosas. Es obvio que la eficacia tendrá gran impacto sobre la eficiencia al ser tanto el director como el equipo de proyecto los encargados de que las actividades se realicen de forma adecuada, sin embargo, no es el único criterio con influencia directa sobre ella. La eficiencia está marcada por cuatro criterios. El más significativo podría ser la Actuación Técnica, relacionada con los factores críticos de programación y planificación de toda la gestión del proyecto, dependiente del factor tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto ya que de esto dependerá el planteamiento de todas las actividades. El siguiente criterio es el de Calidad del sistema y

seguridad en la actuación DP que alberga todos los factores críticos considerados de apoyo a la gestión como es la gestión de riesgos, de problemas, etc, de ahí la relación directa de ambos criterios. Los dos criterios restantes tratan de la apreciación tanto de los stakeholders como de las subcontratas por parte del director y del equipo de proyecto, haciendo referencia a su gestión como factores críticos ya que de ellos depende en gran parte la eficiencia de la actuación y en ocasiones el éxito del proyecto y sin embargo al ser externos a la organización DP, en muchas ocasiones ésta no tiene control sobre ellos y ha de desarrollar estrategias para lograr sus satisfacción.

Debido a la importancia dada a la Dirección de Proyectos y a todas las buenas prácticas recogidas por numerosos investigadores y practicantes (PMBOK) y a la poca claridad con la que se aprecia la interacción entre los distintos factores pertenecientes a la Actuación DP en la *Figura 3.10.* del modelo, se ha decidido crear un nuevo esquema, presente en el *Capítulo 4*, para ver la relación entre los distintos factores anteriormente mencionados de forma que esto ayude a ver cómo la gestión llevada a cabo por la dirección y el equipo de proyecto deriva en el resultado de la Dirección de Proyectos y cómo se generan sus criterios de medida.

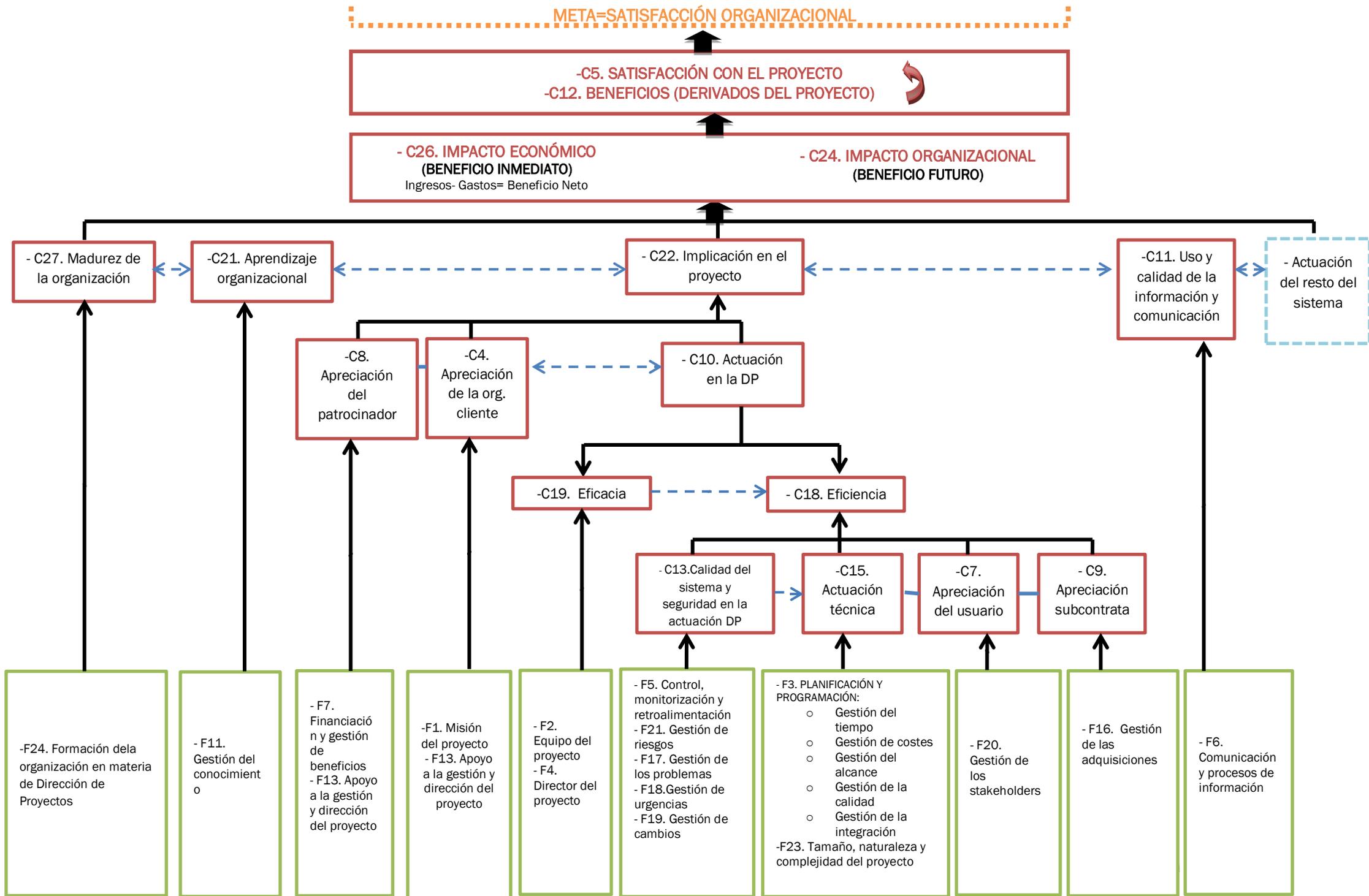


Figura 3.10. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para la Organización DP

3.2.2.4. USUARIOS FINALES

Ya se ha visto en el *Capítulo 2* que son muchos los stakeholders involucrados en un proyecto de forma voluntaria o involuntaria. En este apartado únicamente trataremos aquellos stakeholders considerados como usuarios finales. Normalmente cuando se habla de usuario final, nos vienen a la mente individuos, sin embargo, estos clientes finales no tienen por qué ser necesariamente personas individuales sino que dependiendo del tipo de proyecto que se esté abordando podemos encontrarnos con organizaciones e incluso con grupos sociales. Sin embargo, y a pesar de las diferencias entre los distintos usuarios finales, tienen en común el impacto que el proyecto tiene sobre ellos y sobre su futuro. Aparte del impacto económico, existirá otro tipo de impacto que dependiendo del cliente en cuestión será considerado impacto organizacional, individual o social.

Por otra parte, ya hemos visto cómo en los últimos años, la percepción del proyecto por parte de los stakeholders ha adquirido una gran importancia al ser una de las principales claves en la consecución del éxito del proyecto, y esta percepción únicamente será positiva si el resultado de la Dirección de Proyectos cubre todas las necesidades de los usuarios, es decir, les satisface. Este resultado, como se verá a continuación, es el producto de la actuación del resto del sistema, de la misión del proyecto, la financiación del patrocinador, la actuación de la organización DP, pero también de la participación del usuario final en la realización de la misión así como en las distintas etapas del proyecto. Aparte de su consideración por parte de las organizaciones que trabajan en el proyecto, el interés del mismo únicamente subyace en el producto final, sin importarle las acciones llevadas a cabo por su ejecución. Es por ello, que en el esquema del modelo, el único criterio que influye en el impacto del proyecto sobre el usuario es su implicación en el proyecto, midiéndose según el grado en el que el resto de organizaciones han contado con él. Además de este proyecto, únicamente aparece el resultado de la DP como influencia directa en el impacto del mismo por los motivos explicados anteriormente. También se encuentra el criterio de comunicación, aparición lógica pues han de existir canales de información entre los usuarios y el resto de partes del sistema si se pretende que éstos participen en el desarrollo del proyecto y así conseguir su satisfacción.

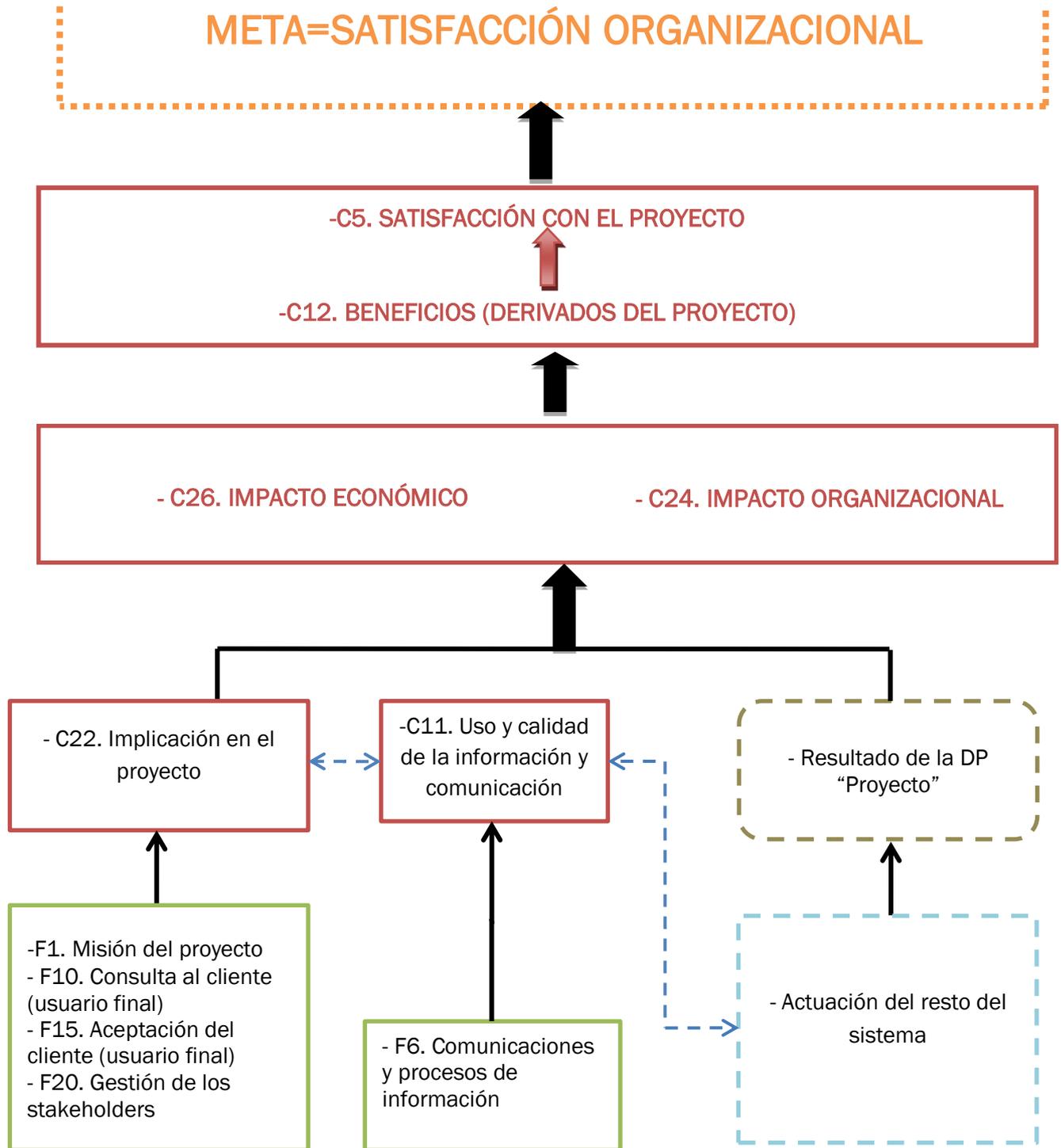


Figura 3.11. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para los usuarios finales (Organización).

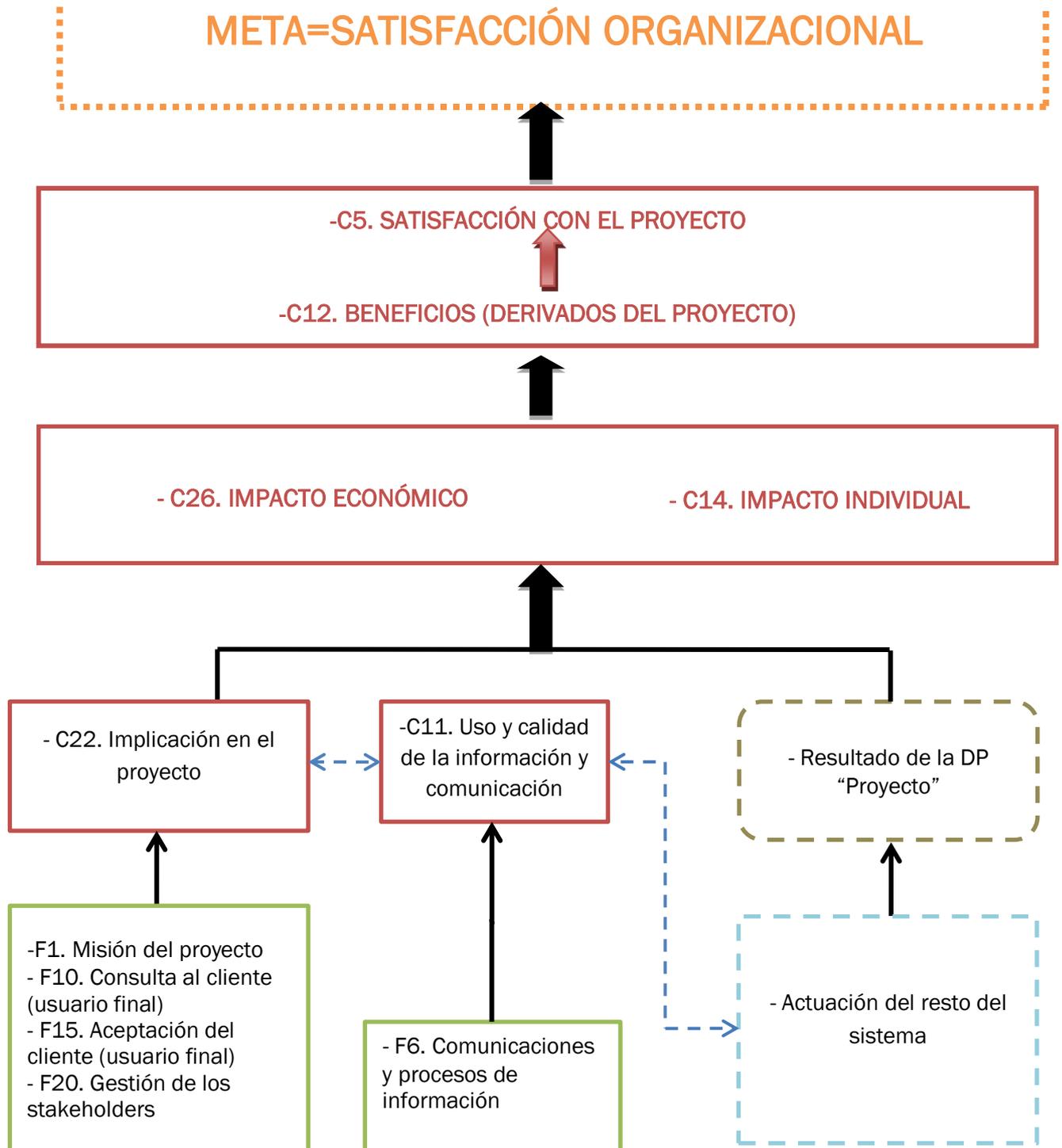


Figura 3.12. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para los usuarios finales (Individuo).

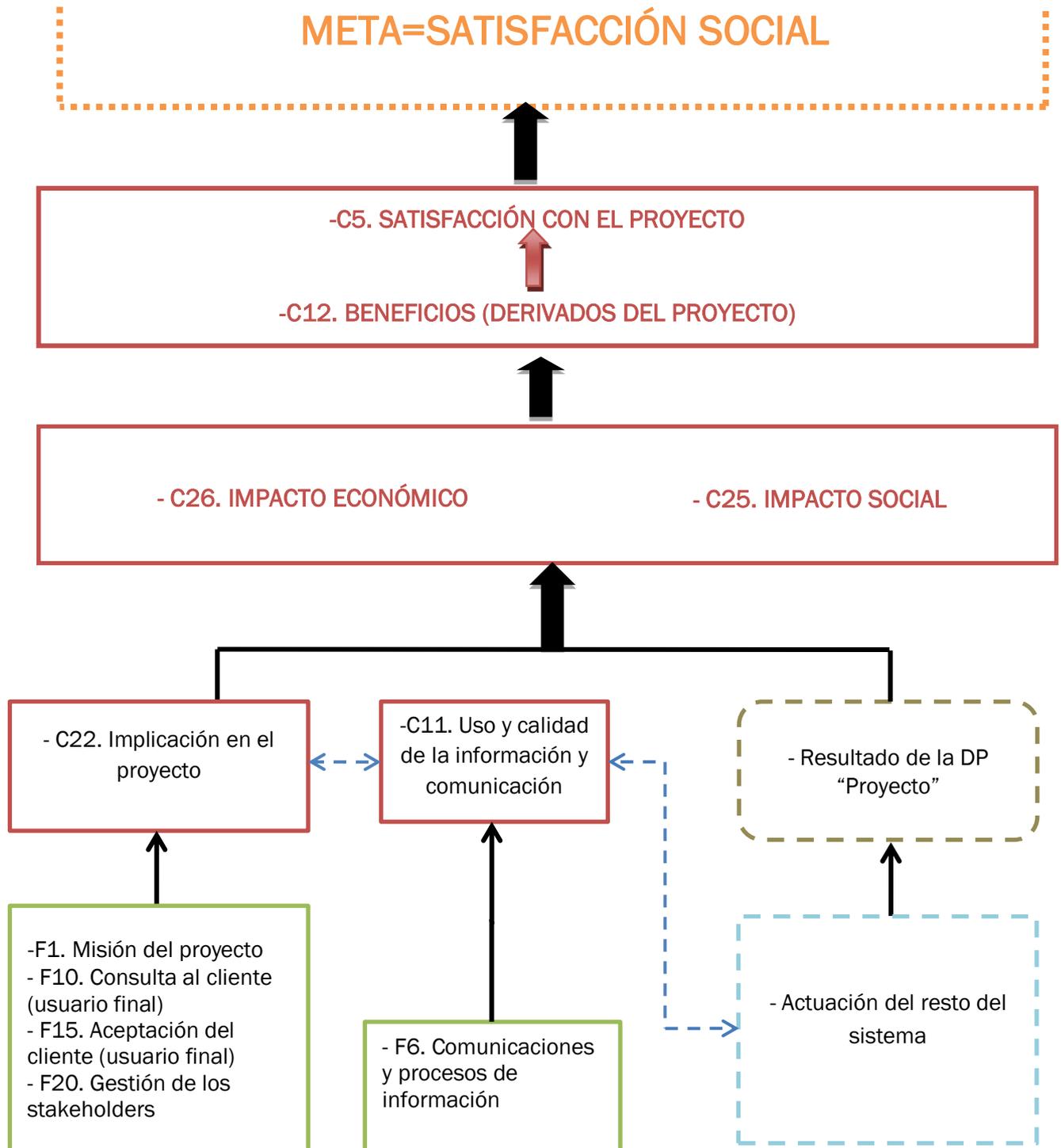


Figura 3.13. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para los usuarios finales (Sociedad).

3.2.2.5. RESULTADO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Como se dijo en su definición, el resultado de la DP es el producto resultante de los esfuerzos realizados por el sistema anterior y por tanto al no ser una organización o individuo no tiene un impacto sobre sí mismo sino sobre el resto de partes del proyecto. Sin embargo la búsqueda de criterios para su medida es de vital importancia. De hecho, los criterios encontrados no son otros que los presentes en el “Triángulo de Hierro” tan cuestionado por muchos. Seguramente sea un conjunto de criterios muy simplista si consideramos que un proyecto únicamente se basa en su resultado y no en los esfuerzos realizados por cada parte del proyecto para el desarrollo y ejecución del mismo ni en la percepción de los distintos stakeholders involucrados en el mismo. Realmente el resultado de la Dirección de Proyectos es la salida de un sistema compuesto por varias partes relacionadas entre sí y por tanto han de juzgarse todas aquellas características visibles del mismo, derivadas de las técnicas, herramientas, recursos y conocimientos de las organizaciones involucradas y de los que nos hemos hecho eco anteriormente.

Una vez aclarado que el resultado del proyecto depende de la actuación del resto del sistema, si se observa la *Figura 3.14.* del modelo se aprecian los criterios a partir de los cuales dicho resultado es juzgado. Tenemos por una parte los criterios objetivos, el coste, el tiempo y el alcance, considerando a este último como la consecución de todo el trabajo realizado para obtener un producto de las características establecidas. Estos criterios se encuentran influenciados por los siguientes factores: misión del proyecto, tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto y financiación y gestión de beneficios. Tiene bastante lógica la relación entre criterios y factores ya que dependiendo de la misión del proyecto a su vez delimitada por las características naturales del mismo, el alcance, el tiempo y el presupuesto del proyecto variarán. Por otra parte la financiación también puede ser un factor que restrinja el alcance, el tiempo y el coste del proyecto, todo depende del grado de apoyo y de la implicación por parte del patrocinador a la Dirección del Proyecto.

Con respecto a los criterios subjetivos, hay que hablar sobre la calidad y la funcionalidad. La calidad es el grado en el que se cumplen los requisitos establecidos en la consecución de un trabajo referente al proyecto y la funcionalidad habla sobre la utilidad del mismo. Los factores de influencia son la misión del proyecto al ser la base sobre la que se plantea el resultado final y por supuesto la consulta y aceptación del cliente. Cuanta mayor alineación y consideración se le tenga al usuario final, sobre todo a la hora de desarrollar la misión del proyecto, más serán las posibilidades de captar todas sus necesidades y convertirlas en requisitos cuya solución práctica se materializa en el resultado del proyecto el cual es juzgado por los usuarios finales y demás stakeholders.

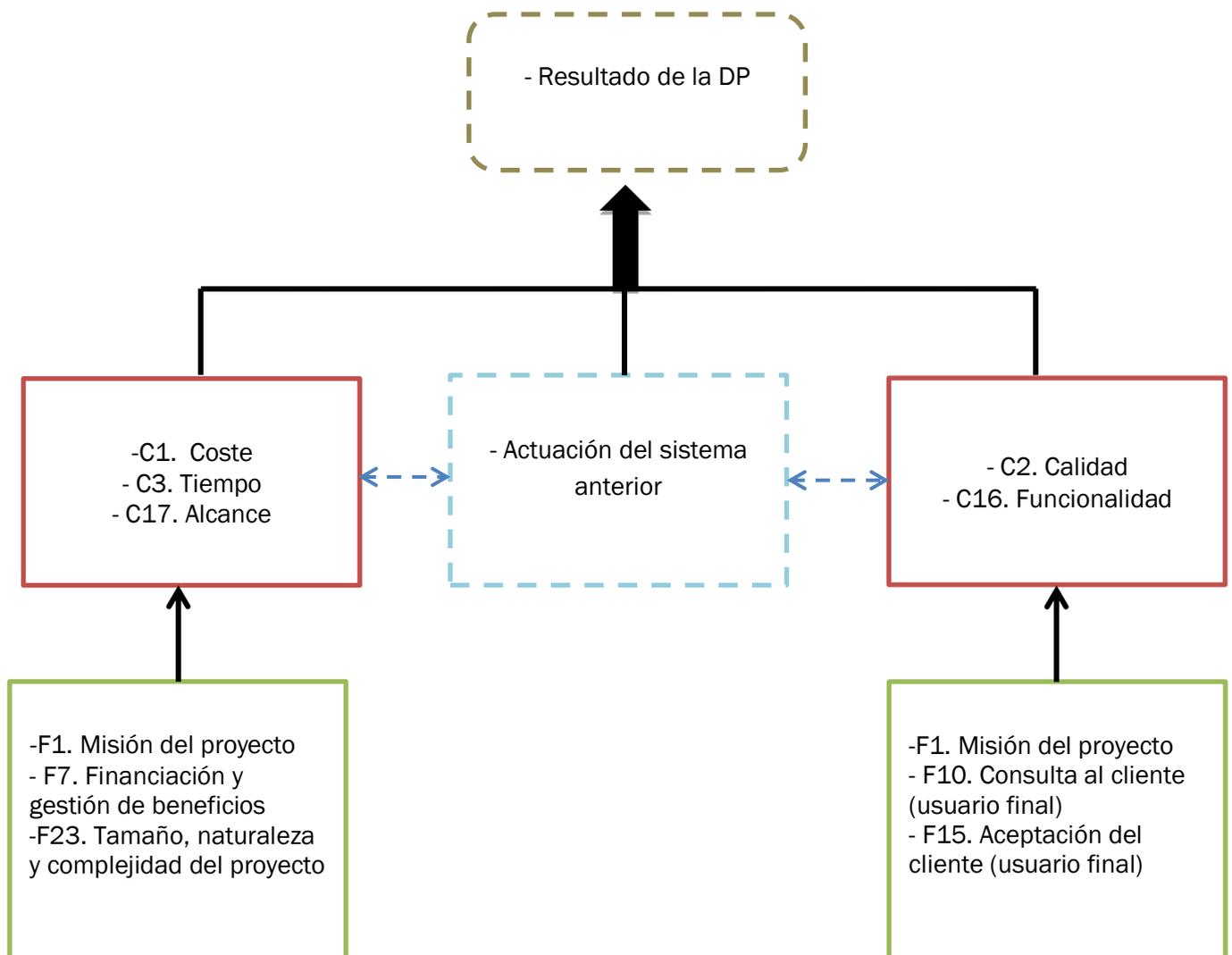


Figura 3.14. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para el Resultado de la DP

3.2.2.6. FACTORES EXTERNOS

“Yo soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo a ella no me salvo yo” José Ortega y Gasset (Meditaciones del Quijote, 1914)

Al igual que en cualquier otro ámbito, un sistema sin entorno es una visión incompleta de la realidad. Es por ello que hay que tener muy en cuenta el medio sobre el que se desarrolla el proyecto y con el que por tanto interactúa, compuesto por distintos factores denominados factores externos como son:

- **Sociales y culturales**
- **Políticos**
- **Económicos**
- **Históricos**
- **Naturales**

Además, dentro de todos estos factores, hay que tener muy en cuenta a los stakeholders que no tienen una relación directa con el proyecto pero que sin embargo se ven obligados a interactuar con el mismo. Estos usuarios, pueden ser, personas, organizaciones o grupos sociales, dependiendo del proyecto que se esté llevando a cabo, su naturaleza y complejidad. Al contrario que en los esquemas del modelo presentados en el *Apartado 3.2.2.4. de Usuarios Finales*, puede que los stakeholders tratados no tengan único interés en el resultado del proyecto sino que se vean más afectados por su ejecución, por tanto el esquema cambiaría, pasando a ser la actuación del resto del sistema la principal acción con influencia directa sobre el impacto que tiene el proyecto en el usuario.

Por otro lado, es muy importante tener en cuenta el momento en el que se está valorando el proyecto, ya que de ése momento dependerá en buena parte, la percepción del éxito o fracaso del mismo por parte del stakeholder. No es lo mismo abordar un proyecto que involucre a toda la sociedad, como puede ser una gran infraestructura, en período de crisis económica que en una etapa de crecimiento económico. Incluso en muchas ocasiones, puede que el proyecto se haya ejecutado durante un período de crecimiento económico y haya sido considerado un éxito, y cuando llega la época de crisis únicamente reciba críticas considerándolo un fracaso. Es por ello que muchos autores hacen referencia a la temporalidad del éxito del proyecto (De Wit, 1988).

3.2.3. COMENTARIOS SOBRE EL MODELO

Tal y como se puede observar, el impacto real del proyecto sobre la organización o individuo, depende generalmente de unos criterios básicos formados por la implicación en el proyecto de la parte que se esté tratando, el aprendizaje organizacional desarrollado a partir del proyecto en cuestión, y de una acción, la actuación del resto del sistema. Además todas las partes comparten un criterio de unión entre la implicación particular de cada una y la implicación y actuación del resto, que es lo que se ha denominado “uso y calidad de la información y comunicación” compuesto por unos canales especificados según las partes y que se lleva a cabo cumpliendo un protocolo y unos requisitos determinados normalmente al inicio del proyecto.

Capítulo 4

Factores Críticos en la DP y simplificación del modelo

4.1. ESTUDIO ESPECÍFICO DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DE LA ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La Dirección de Proyectos es uno de los puntos clave indiscutibles en el estudio de los proyectos y de la consecución de su éxito. Tal es su importancia y vinculación con el éxito que durante un tiempo, muchas publicaciones tomaban como sinónimos “Éxito del proyecto” con “éxito en la dirección de proyectos” como ya tratamos en uno de los capítulos anteriores.

Si comparamos el esquema correspondiente a la Organización responsable de la Dirección de Proyectos con el resto, *Figura 3.10*, se puede observar una mayor complejidad estructural al albergar un mayor número de criterios y factores. Esto no indica necesariamente que las demás partes involucradas en el proyecto sean menos importantes, pero sí confirma la teoría de que es un elemento clave tanto en el proyecto como en su éxito.

Debido a que en este esquema, las interrelaciones entre los propios factores no están demasiado claras se ha decidido crear un nuevo esquema para ver cómo se establecen dichas relaciones de forma que esto ayude a ver cómo la gestión llevada a cabo por la dirección y el equipo de proyecto deriva en el Resultado de la Dirección de Proyectos y cómo se generan sus criterios de medida. Además, la importancia en la interrelación de factores de éxito en la Dirección de Proyectos se reflejará en un método ilustrativo desarrollado para este estudio y denominado Teoría del Puente.

4.1.1. INTERRELACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Se había dividido a la Organización Responsable de la Dirección de Proyectos en dos subcomponentes. En primer lugar se establecía la madurez de la organización en cuanto a la gestión de la Dirección de Proyectos en la que subyacía la cultura y el desarrollo organizacional con respecto a estas prácticas. A su vez, se encontraba estrechamente unida a otro subcomponente, denominado actuación DP o desarrollo del proyecto, y es que dependiendo de la madurez organizacional, las decisiones tomadas en cuanto a la actuación en la DP serán más o menos acertadas.

La cabeza de la Actuación DP de un proyecto en particular es el director del proyecto, cuya selección dependerá de la madurez organizacional, mostrando así su efectividad o ineffectividad. El director de proyecto asume a su vez una inmensa cantidad de responsabilidades que delegará sobre otros individuos independientes pero interdependientes entre sí, es lo que se denomina equipo de proyecto. Como se puede apreciar en el esquema, tanto el director de proyecto como el equipo de proyecto se encuentran en continuo contacto mediante los distintos canales de comunicación establecidos entre ellos. Así, el director de proyecto junto con el equipo seleccionado, serán los que pongan en marcha todas aquellas herramientas o actividades convenientes para la realización eficiente de la misión del proyecto

creada por la Organización cliente con la que a su vez, el director de proyecto ha de tener un contacto continuo. Para continuar con el esquema, vemos la relación entre la misión del proyecto y la gestión del conocimiento, que a su vez interactúa con la financiación enlazada a la actuación técnica del equipo. El razonamiento de esta ubicación se debe a la alta importancia de la gestión del conocimiento. Cuando el director de proyecto establece un primer contacto con la Organización cliente, lo primero que se presenta es la misión del proyecto para a partir de ahí, comenzar con su planificación junto con el equipo de proyecto. El planteamiento de todo el trabajo que hay que realizar para terminar el proyecto con una dirección exitosa, depende de las características naturales del proyecto y de la experiencia que se tenga en ese ámbito. Por tanto, la gestión del conocimiento comienza con la forma en la que se aborda un proyecto según la competencia que se tenga en proyectos de esa naturaleza, y finaliza con la transformación del conocimiento tácito en explícito adquirido durante la gestión de las distintas áreas de conocimiento (PMBOK, 5ª Edición) del proyecto en concreto. Con respecto a la financiación, a pesar del papel secundario o inexistente que se le ha dado durante años, hay que decir que es otro de los pilares en el planteamiento no solo del proyecto sino de su dirección. Dependiendo de la misión establecida del proyecto, la financiación necesaria será una u otra, y según el planteamiento realizado por el director del proyecto y por su equipo sobre el trabajo a efectuar, su gestión también cambiará. Es esencial saber que una buena gestión del conocimiento, la aplicación de buenas prácticas o herramientas que en proyectos similares han guiado a su dirección hacia el éxito, puede sacar un mejor provecho de la financiación obtenida, no sólo por la competencia de saber cómo distribuir dicha financiación, sino porque las buenas prácticas llevan hacia una mejor actuación DP y una mejor utilización de los sistemas de calidad y seguridad del sistema que son los encargados de gestionar aquellos riesgos que entorpecen la actuación técnica del equipo y que por tanto suelen ocasionar necesidad de aumento en la financiación.

Una vez explicada la base sobre la que se forja toda la actuación de la dirección de proyectos, continuaremos con la actuación técnica y todo el sistema de soporte del mismo. Ya se había dicho que una vez el director del proyecto y el equipo han examinado la misión del proyecto así como sus posibilidades de financiación, comienzan a plantearse cuál será el trabajo necesario para ejecutar exitosamente el proyecto. Esta descripción inicial y detallada de todas aquellas actividades, procesos, herramientas o recursos a destacar es lo que se denomina gestión del alcance. Por otra parte, es necesario conocer de qué manera se están cumpliendo todos aquellos requisitos establecidos en el alcance, que a su vez se basa en la misión. Esto es competencia de la gestión de la calidad que se encarga de medir dicho grado de cumplimiento. El siguiente paso es especificar el tiempo de finalización del proyecto, de manera que podamos establecer una línea base sobre la que poder guiar todas aquellas actividades y ver si trabajamos a tiempo, con retraso o adelanto. Es lo que se denomina gestión del tiempo. Y la distribución de la financiación mediante la formulación de un presupuesto que también nos servirá de base sobre la que guiar la actuación. Es lo que se denomina la gestión de los

costes. Ambos están ligados en dos sentidos con la calidad y con el alcance, ya que cualquier cambio en una de las cuatro prácticas repercute en el resto de forma positiva o negativa. Tal es su importancia que es necesario no sólo su monitoreo y control individual, sino el establecimiento de un sistema de calidad y seguridad que asegure su ejecución eficaz.

Puede parecer que de nuevo se esté cayendo en el error de únicamente centrarse en la gestión del Triángulo de Hierro y darle demasiada importancia, no obstante esa no es la intención. Desde el punto de vista de este trabajo se pueden considerar dos vías sobre cómo gestionar las áreas de conocimiento aportadas por el PMBOK, que es en lo que se basa la Actuación Técnica y el Sistema de Control y Calidad de la actuación en este esquema. Por un lado, se pueden tratar a cada una de estas áreas de forma independiente, otorgándole una mayor o menor importancia dependiendo del proyecto que se esté llevando a cabo e incluso dependiendo del punto de vista del autor. Esto es lo que se ha podido ver en las numerosas estructuras de factores de éxito creadas por diversos investigadores en las que no se trataba una gestión conjunta de todas estas áreas. La otra opción es la elegida por este trabajo, basada en el estudio de Goff, tal y como se vio en el *Apartado 1.2*. En ella se propone un sistema causa- efecto en el que las principales áreas de gestión son las compuestas por el triángulo de Hierro: gestión del alcance, calidad, tiempo y costes, y el resto de áreas son utilizadas para su implementación y control de su calidad y seguridad. La lógica seguida se basa en los resultados factibles por los seres humanos. Cuando se realiza una estructura, por ejemplo, su resultado es visible y comparable con los planos iniciales. Si las dimensiones casan con las propuestas inicialmente, el alcance se habrá cumplido. El tiempo y los costos también son medibles y advertibles por los usuarios, se fundamentan en unos estándares estipulados al comienzo del proyecto. En el caso de la calidad, tal vez sea más difícil de percibir y sea algo más subjetivo, pero básicamente se apoya sobre el aguante de esa estructura con el tiempo. Como ya se ha dicho, todos estos son resultados notorios. Sin embargo, tras la finalización de un proyecto cómo se mide la gestión de riesgos, el papel de las subcontratas o de las influencias negativas de los stakeholders sobre el proyecto. Cómo percibir el papel de las comunicaciones o del cometido de las urgencias. Los usuarios finales no tienen una forma de comprobar esta gestión, no existe una confianza organización-usuario que le permita conocer los entresijos de la actuación técnica llevada a cabo, y en muchas ocasiones ni le interesa, únicamente quiere ver esos “resultados”. Los que se dedican a la Dirección de Proyectos sabe que sin una buena gestión de todas las áreas de conocimiento al menos la Dirección de Proyectos está abocada al fracaso, conocen la importancia de gestionar correctamente todas aquellas áreas que se encuentran “ocultas” para el usuario, para obtener un resultado exitoso que convenza al cliente. Es decir, es necesario cuidar todo el sistema de calidad y seguridad ya que de ello depende toda la gestión de costes, tiempo, calidad y alcance. De nuevo estamos ante un sistema interdependiente en el que hay que aunar esfuerzos para obtener un buen resultado. No se está restando importancia al sistema de calidad y seguridad, y ensalzando al Triángulo de Hierro, sino todo lo

contrario, se está demostrando la necesidad de una gestión impecable de dicho sistema para poder obtener los resultados observados.

Con respecto a la gestión de las adquisiciones y de los stakeholders, que tal y como se ve tienen influencia sobre gran parte de la dirección del proyecto, se encuentra fuera de la actuación técnica debido a que a pesar de ser responsabilidad del equipo de proyecto, son entes completamente independientes cuya actuación en muchas ocasiones no se puede controlar aunque exista un contrato de por medio. A pesar de que muchas de las áreas existentes en el sistema de calidad y seguridad también se encuentran en muchas ocasiones fuera del dominio del equipo de proyecto, tampoco podemos incluir a los stakeholders o adquisiciones en ese grupo al ser organizaciones con las que se establece la comunicación pertinente.

Al final del esquema se encuentra el resultado final tras la actuación DP y la gestión de las distintas áreas de conocimiento. Aparece el Triángulo de Hierro esta vez no considerado como áreas que gestionar, sino como la consecución no sólo de dicha gestión sino del resto de áreas también pertenecientes al sistema de calidad y seguridad. Como ya se ha dicho antes, la gestión eficaz de todas las áreas, sin optimizaciones, da lugar a unos resultados exitosos que tanto las organizaciones involucradas como los usuarios finales son capaces de percibir. Además, aparece asociada al triángulo de hierro la funcionalidad. Este criterio es totalmente subjetivo y no es dependiente de la actuación DP, más bien es competencia de la Organización Cliente y su cometido de crear una misión de proyecto que albergue todas las necesidades de los usuarios finales.

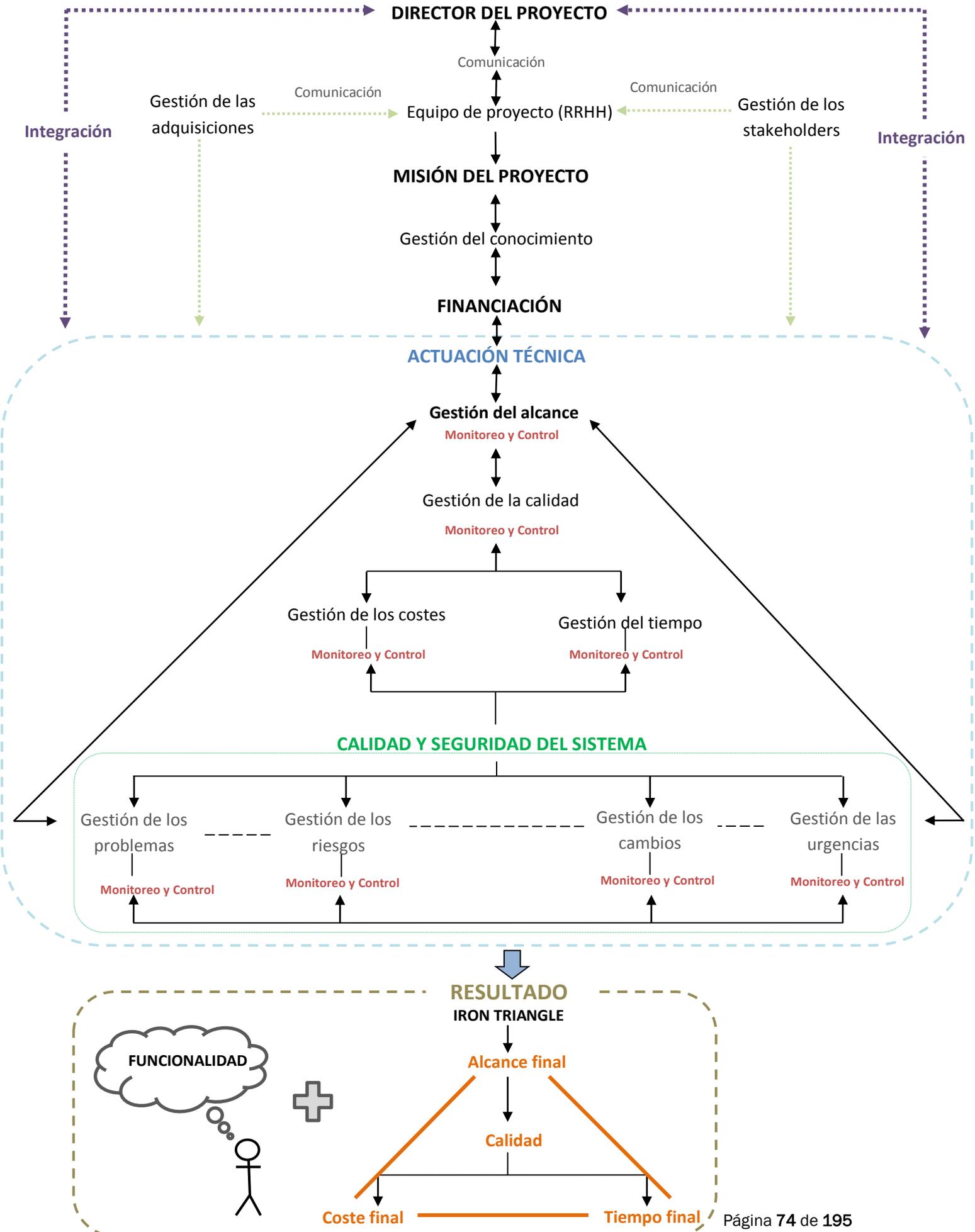


Figura 4.1. Interrelación de los factores críticos de éxito en la Dirección de Proyectos

4.1.2. LA TEORÍA DEL PUENTE. MÉTODO ILUSTRATIVO

Como se puede observar en el esquema del apartado anterior, no se puede obtener ningún tipo de resultado a partir de la misión de proyecto sin la gestión de las herramientas, actividades y recursos proporcionada por la Dirección de Proyectos. Sería como intentar cruzar un río sin puente. De hecho, utilizar este símil resulta muy ilustrativo a la hora de comprender la importancia real de la Dirección de Proyectos. Supongamos que un grupo de personas tiene el cometido de llegar al otro lado del río. Llegar a la orilla opuesta es considerado como un éxito, mientras que caer al agua supone un fracaso (*Figura 4.2.*).



Figura 4.2. Teoría del puente, situación inicial

Su única guía es la misión del proyecto que les da una ligera idea de lo que han de hacer para cruzar el río sin especificar cómo han de llevarlo a cabo con exactitud. Les indica que la solución es construir un puente, les da un presupuesto para crearlo y un tiempo de ejecución, pero no las pautas para su construcción. Es por ello que han de buscar en su experiencia y en sus conocimientos previos el método para llegar al otro lado, buscar los recursos necesarios, seleccionar las herramientas más adecuadas, y por supuesto programar cada una de las actividades que han de llevar a cabo.

En primer lugar se han de establecer todos los objetivos, realistas, medibles, alcanzables y temporales, en función de sus necesidades, obtener la planificación y programación más adecuadas para ese puente y preparar el sistema de seguridad y de calidad. Es la etapa en la que se describe el alcance, se establecen las métricas de calidad y se realizan las líneas base de tiempo y costes, además de identificar diversos riesgos y acordar la comunicación entre los miembros del equipo de proyecto. Básicamente se están realizando los amarres de suspensión del puente, aquellos que de fallar hacen que todo el puente se caiga y que por tanto hay que desarrollar con total eficacia.

El resto del puente, cada tabla que lo forma, supone un área de conocimiento, la cual hay que gestionar de manera adecuada y sin quitarle ni tampoco restarle importancia. No se puede crear un puente con puntos más fuertes y puntos más débiles ya que será en éstos en los que se perderá el equilibrio y se terminará cayendo al agua. Con esto se pretende demostrar la importancia de gestionar cada una de las áreas de forma conjunta, interdependientes entre sí para lograr un objetivo común, el éxito de la Dirección de Proyectos.

No obstante, y como ya se ha visto a lo largo del trabajo, hay muchos factores que influyen en el proyecto, muchas veces de manera negativa, de los cuales no tenemos un dominio absoluto. Son aquellos factores externos, como la climatología, las características del terreno sobre las que colocamos los amarres de sujeción, e incluso organizaciones o individuos que no quieran que se construya el puente e intenten derribarlo (*Figura 4.3.*). Teniendo en cuenta la situación, parece imposible finalizar la construcción del puente sin que ocurra algún percance. Efectivamente, la realidad de un proyecto es así, siempre habrá algún factor que juegue en contra del equipo de proyecto, o en contra del director, por ello es necesario que todo aquello sobre lo que se tiene dominio se gestione eficientemente para evitar riesgos que sí están en las manos de los profesionales, y que además se desarrollen herramientas de gestión de aquellos factores externos que vayan en contra de los intereses del proyecto para poder, sino eliminar los problemas, al menor paliar su efecto negativo.

Si se ha conseguido una actuación en la Dirección de Proyectos eficiente, y además se han logrado gestionar los factores externos, se podrá pasar a la otra orilla, donde se encuentra el éxito en forma de Triángulo de Hierro. Desde la perspectiva de esa orilla se podrá ver la calidad del alcance (se ha cruzado el río a través de un puente), la calidad (se ha cruzado el río sin riesgo de caerse al agua), y se tendrá una percepción final de los costes (se ha finalizado el puente con el presupuesto acordado) y en el tiempo establecido (se ha cruzado el puente en el tiempo previsto), todo ello obra, de esa gestión oculta de adquisiciones, recursos, stakeholders, problemas, urgencias, riesgos, etc, que no son factibles en el resultado en sí pero se ven reflejadas en la consecución del Triángulo de Hierro.

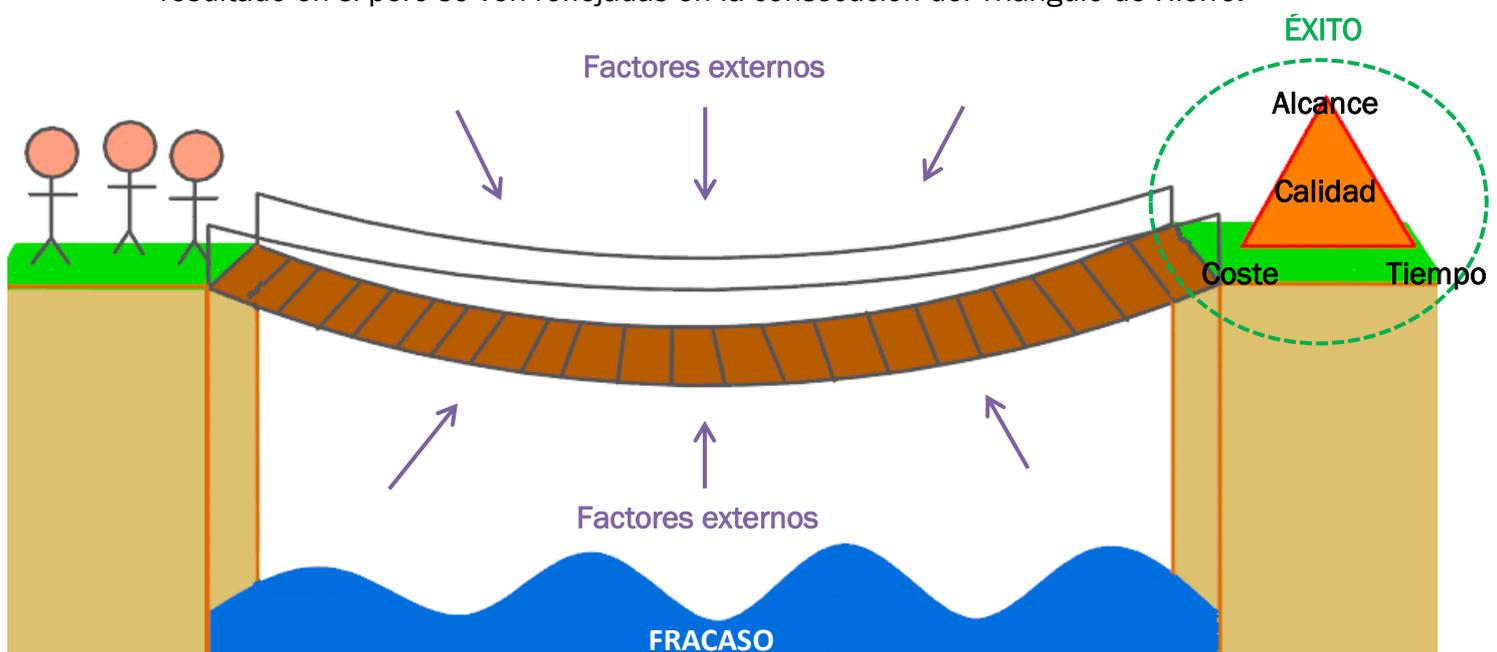


Figura 4.3. Teoría del puente, situación final

Este puente es un modo simbólico para describir la importancia de la Dirección de Proyectos y de cómo gestionar todas las áreas de forma conjunta y nunca individualizada. El puente representado es el básico, formado por cuerdas y madera, a medida que el puente construido vaya adquiriendo complejidad, como los proyectos, en la vida real, toda esta gestión, la actuación DP, los factores críticos de éxito, han de ser sometidos a una transformación evolutiva y adecuados a la nueva naturaleza de la estructura. No se trata de romper con toda las técnicas o la lógica anterior, no se ha podido estar equivocado durante más de cuarenta años, se trata de ampliar la perspectiva de lo que ya conocemos.

4.2. SIMPLIFICACIÓN DEL MODELO

Las estructuras desarrolladas en los capítulos anteriores, tanto de criterios y factores críticos de éxito, reflejan la importancia y la necesidad de que cada una de las partes involucradas en el proyecto sea consciente de su papel y del grado de implicación con el que han de enfrentarse al mismo para que este tenga éxito.

Además se pone de manifiesto que cada una de las organizaciones ha de conocer aquellos factores críticos y criterios de éxito que los afectan directamente y cuyo control hace posible que el “Sistema de Proyecto” funcione de forma interrelacional e interdependiente, facilitando así la consecución de objetivos y por tanto de intereses.

Sin embargo, de los factores relativos a cada una de las organizaciones, no todos tiene la misma relevancia, sino que existen criterios y factores clave o pilar que sostiene la estructura restante de factores críticos y criterios. Entre todas las organizaciones, se han encontrado tres factores pilar, un criterio pilar y dos factores de apoyo y soporte al resto de la estructura.

Los **factores pilar** identificados para cada parte involucrada han sido:

- *Patrocinador*: **F7. Financiación.**
- *Organización cliente*: **F1. Misión del proyecto.**
- *Organización DP*: **F4. Director del proyecto.**

El **criterio pilar** identificado ha sido:

- *Usuario final*: **C5. Satisfacción del cliente.**

Los **factores de apoyo** han sido:

- **F6. Comunicación y procesos de información.**
- **F11. Gestión del conocimiento.**

La anexión de los factores y criterios pilares se muestra en la *Figura 4.2.1*.

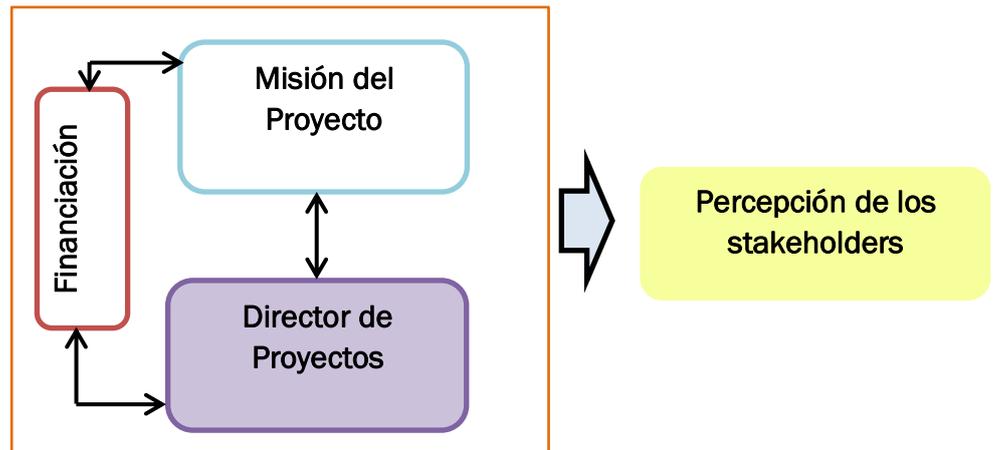


Figura 4.4. Modelo simplificado, criterios y factores pilar

Por otra parte, para aclarar y demostrar la dependencia estructural del resto de factores y criterios con respecto al factor o criterio pilar correspondiente se han realizado cuatro estructuras reflejadas en las *Figuras 4.5.-4.8*.

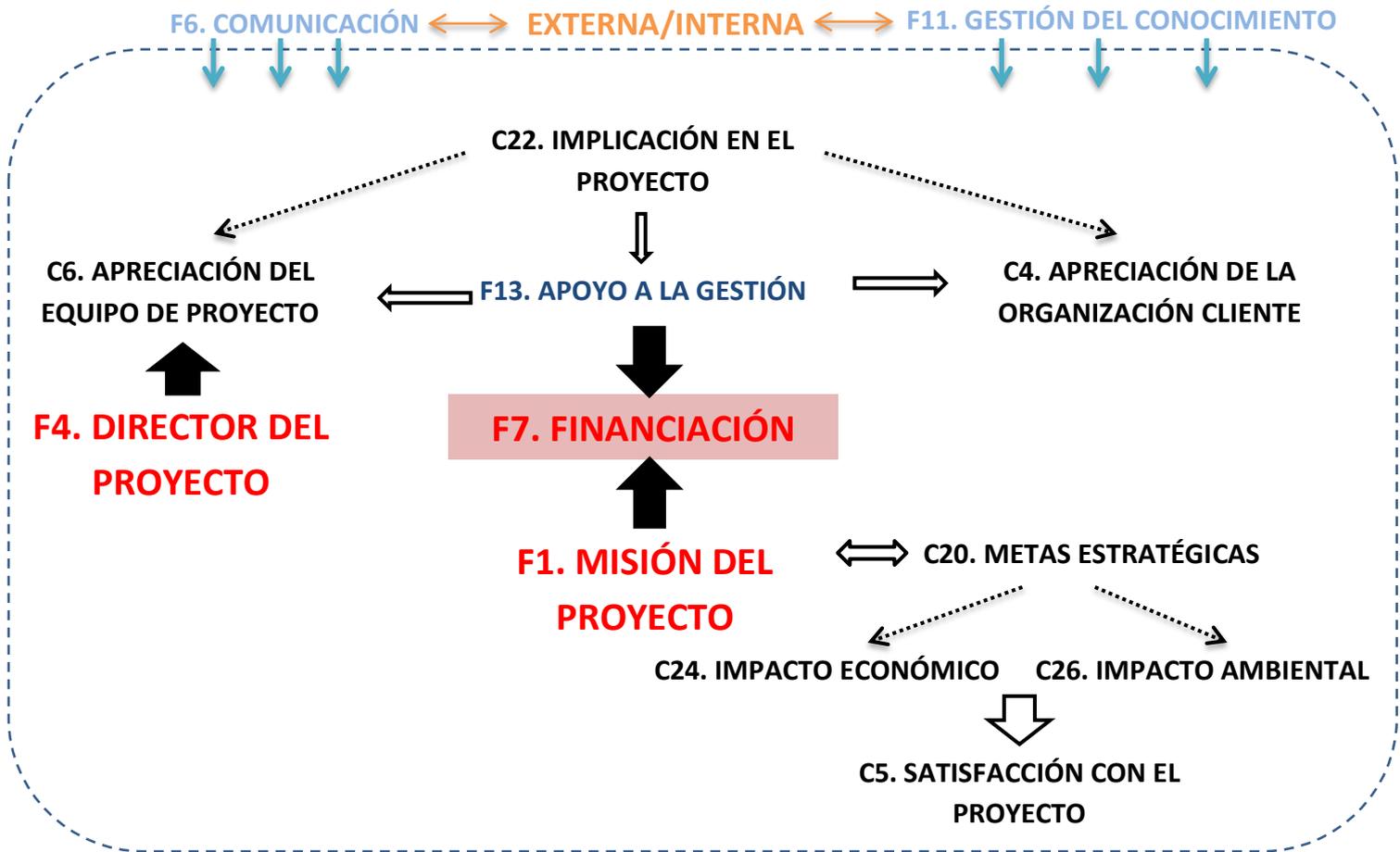


Figura 4.5. Factor pilar y estructura secundaria para el Patrocinador

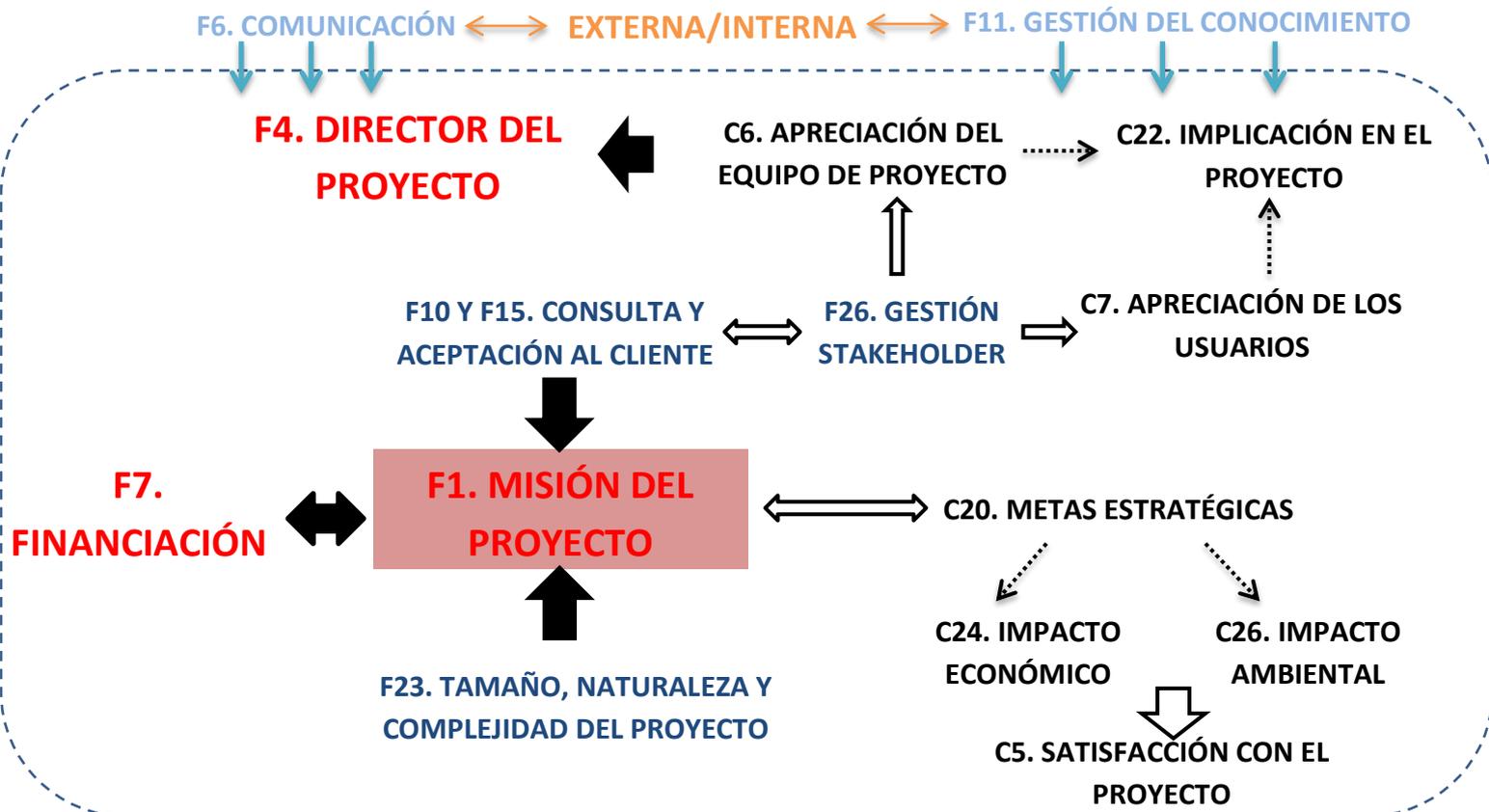


Figura 4.6. Factor pilar y estructura secundaria para la Organización Cliente

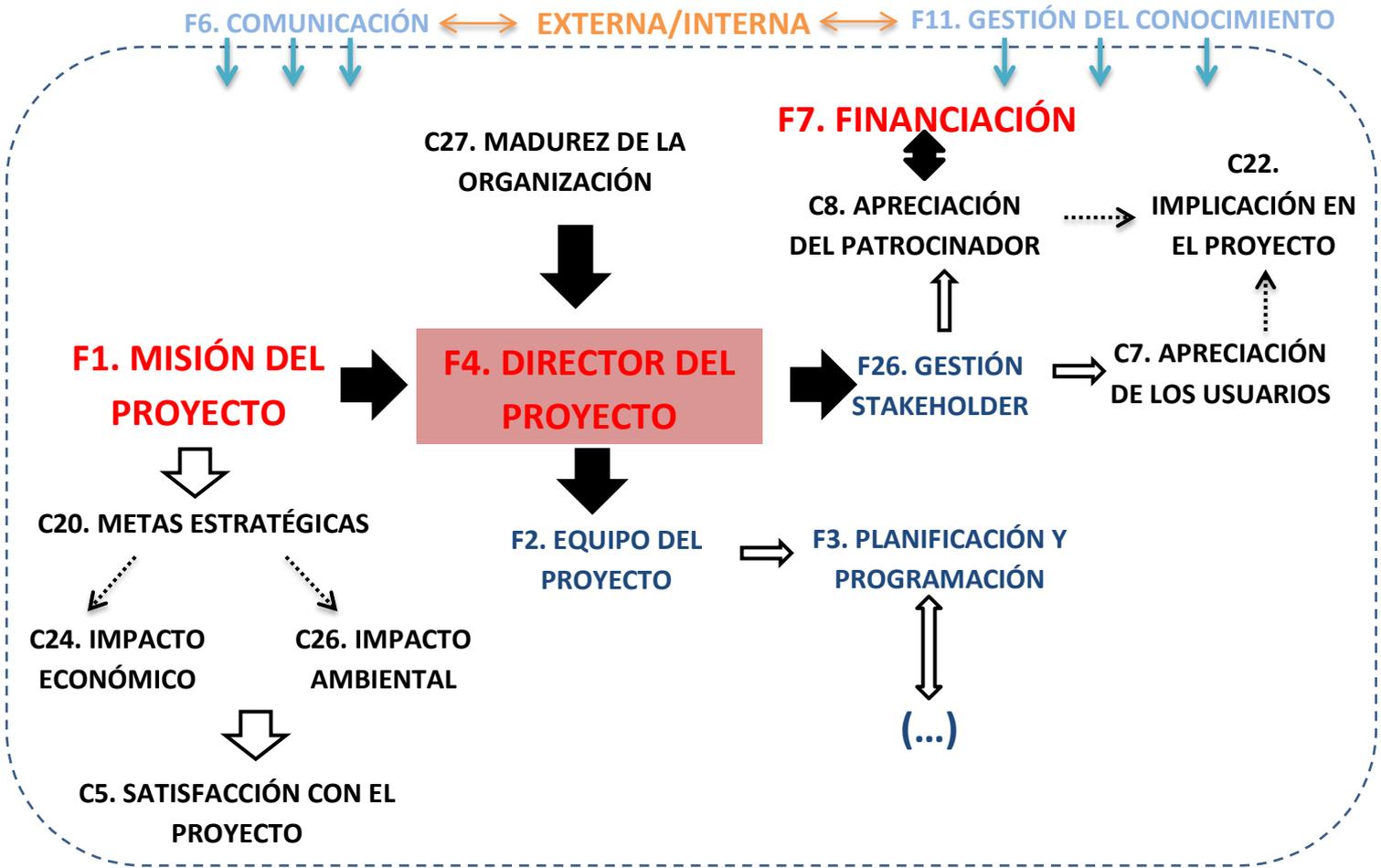


Figura 4.7. Factor pilar y estructura secundaria para la Organización DP

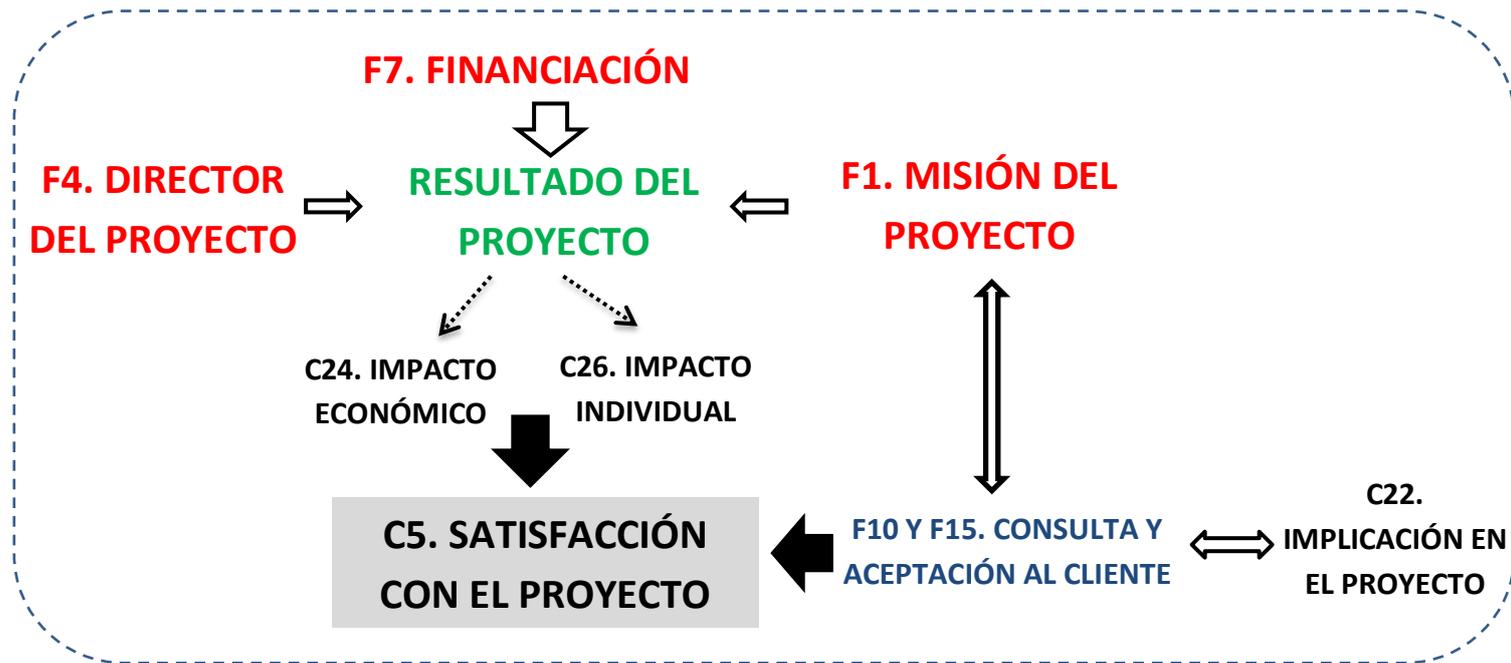


Figura 4.8. Factor pilar y estructura secundaria para Usuario Final

4.2.1. ÉXITO DEL PROYECTO Y ÉXITO EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA LA SIMPLIFICACIÓN DEL MODELO

Además, se ha estudiado cómo cada uno de los factores pilar influye en el éxito del proyecto. En la *Figura 4.9.*, se muestran cuatro casos en los cuales uno o más factores pilar han sido bien o mal gestionados y las consecuencias sobre su resultado, teniendo en cuenta que en todos los casos se ha supuesto que la financiación y el soporte por parte del patrocinador ha sido adecuado y se han considerado los efectos inciertos de los factores externos los cuales siempre añaden un cierto grado de incertidumbre tanto a la hora de desarrollar y ejecutar el proyecto como en su influencia sobre la satisfacción de los usuarios finales.

En el primer esquema la misión ha sido bien planteada, con los intereses organizacionales alineados con los usuarios finales y la Dirección de Proyectos se ha llevado a cabo satisfactoriamente. La favorabilidad de todos los factores apunta hacia un éxito rotundo del proyecto sin embargo los factores externos, ambiente político, socio-económico, etc, aportan cierta inestabilidad e incertidumbre haciendo que hablar en términos absolutos del éxito del proyecto sea bastante arriesgado.

En el segundo esquema, tanto la financiación, así como misión del proyecto han sido bien gestionadas y planteadas, sin embargo se han producido grandes desfases en la dirección de proyectos, finalizando el proyecto con grandes costes, tiempo, entre otros. La probabilidad de éxito es media - baja, teniendo en cuenta que dependiendo de cómo lo perciban los usuarios finales, influenciados por los factores externos. Si la misión está bien enfocada hacia dichos usuarios, lo más lógico es que el proyecto funcione, que cree actividad gracias a la decisión de los usuarios. Sin embargo, dependiendo de en qué grado se hayan desfasado los parámetros de control, coste, tiempo, etc, el proyecto será rentable para la organización que lo ha emprendido. En este caso, la probabilidad de éxito es bastante más alta que en el tercer esquema en el que falla principalmente la misión. Si la misión del proyecto no está dirigida hacia los usuarios finales, éstos no crearán actividad a partir de él, y a pesar de que durante la dirección de proyectos se haya trabajado en los márgenes de costes, el proyecto probablemente tendrá pérdidas.

En el cuarto esquema, en el que falla tanto la misión como la dirección de proyectos, el proyecto emprendido será un fracaso absoluto, puesto que las pérdidas serán irrecuperables.

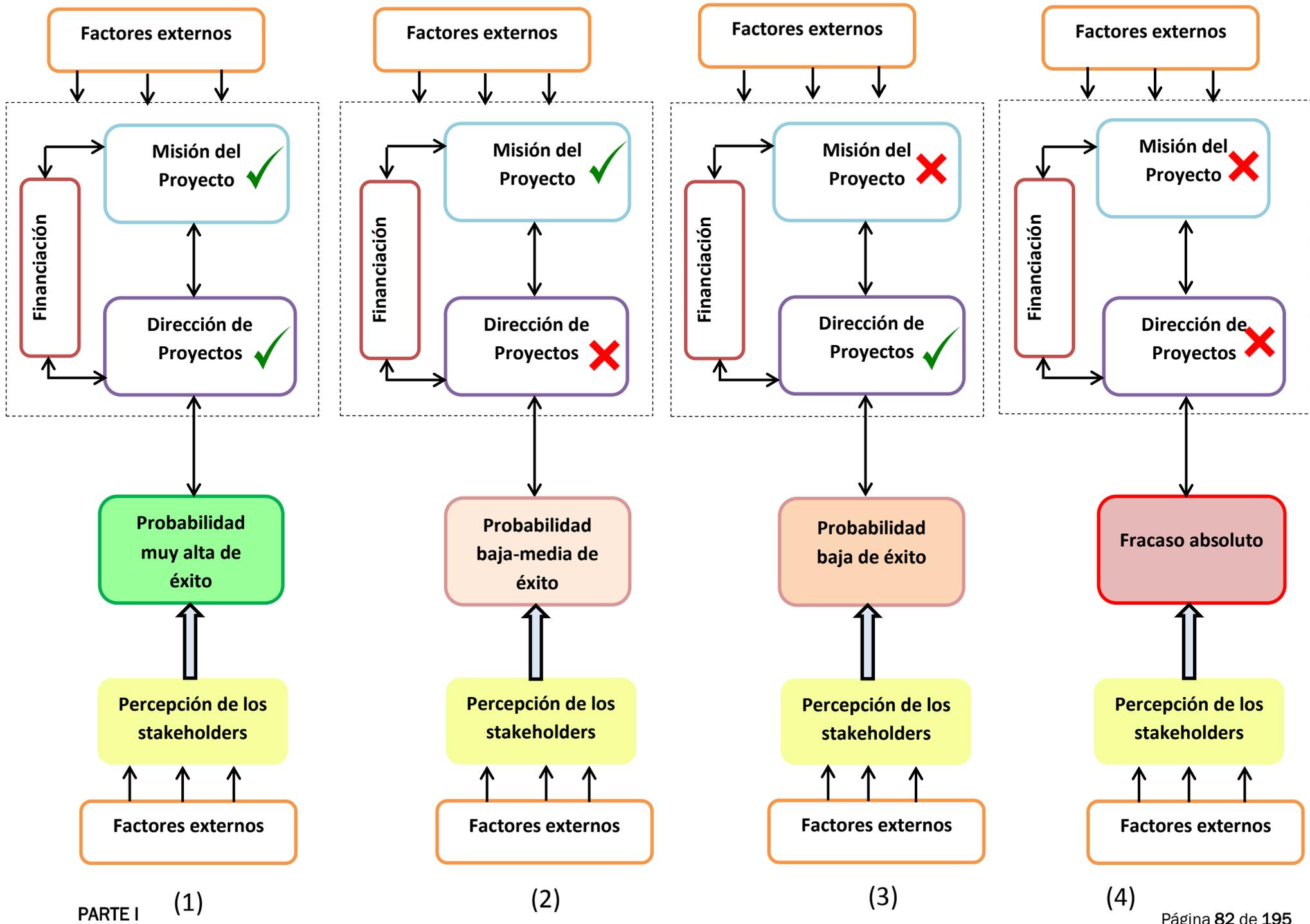


Figura 4.9. Probabilidades del éxito según factores y criterios pilar

Por tanto, a la hora de realizar un proyecto hay que concienciarse de que **el éxito es relativo, pero el fracaso es absoluto.**

Esta conclusión toma sentido observando la *Figura 4.10.*, en ella se muestra la diferencia entre éxito de la dirección de proyectos y éxito del proyecto. El éxito en la dirección de proyectos se consigue con una buena gestión de la financiación, misión del proyecto y dirección de proyectos, planificación, programación y ejecución de mismo, mientras que el éxito del proyecto depende del éxito de la dirección de proyectos, claramente controlable por las organizaciones involucradas en el mismo, y los factores externos así como la percepción de los usuarios finales, que se pueden predecir y estimar pero nunca controlar.

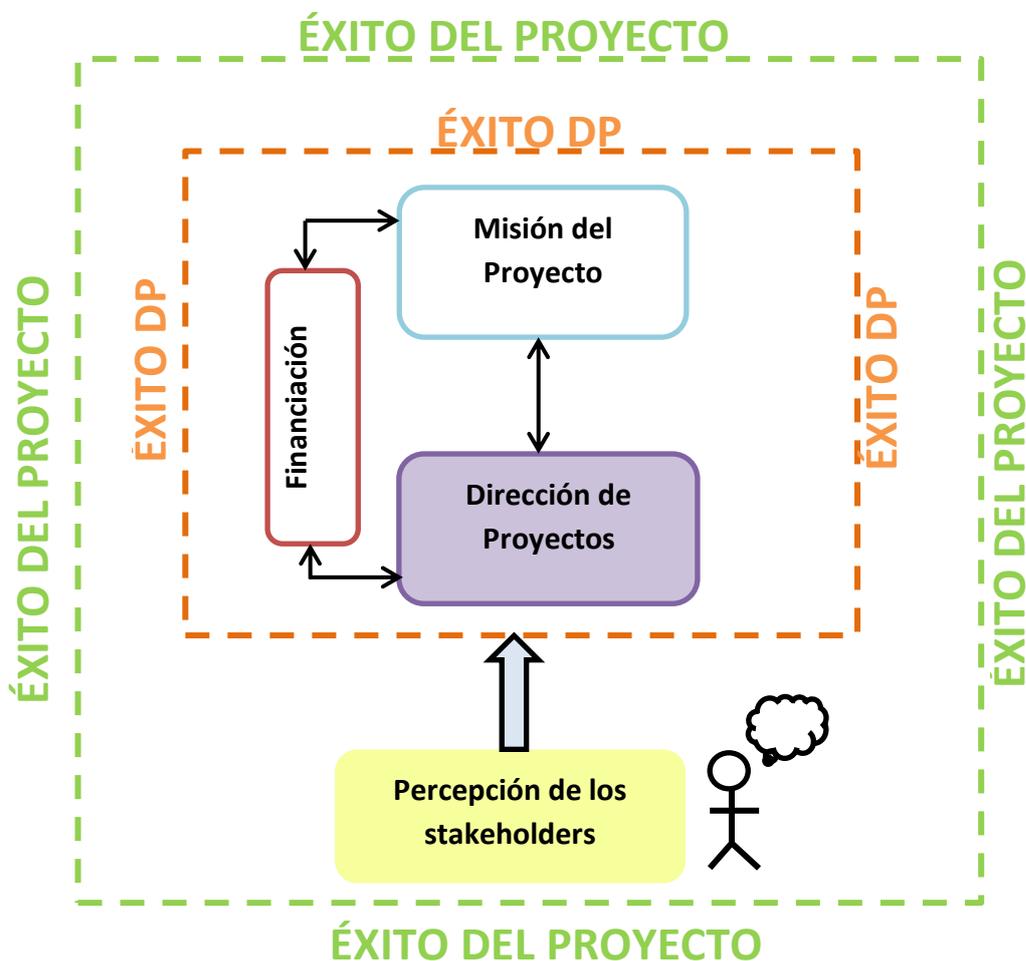


Figura 4.10. Éxito de la DP y del proyecto según criterios y factores pilar

Capítulo 5

Estructura de KPIs para Proyectos Genéricos

5.1. DEFINICIÓN DE LAS KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs)

El físico y matemático británico William Thomson (1824-1907), más conocido como Lord Kelvin, afirmó que *“Lo que no se define, no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre”*. Esta cita, a pesar de estar referida en su origen al campo científico, ha sido reformulada por diversos autores pertenecientes a otras disciplinas, como es el caso de Edward Bruce Cameron, que en 1963 realizó su adaptación para el área de la sociología, ratificando que *“No todo lo que puede ser contado cuenta, y no todo lo que cuenta puede ser contado.”*

Por supuesto, esta afirmación, no ha pasado inadvertida en el mundo de los negocios, tomando su propia forma como *“Lo que no se puede medir no se puede gestionar”*, o en su versión más extensa *“Lo que no se define, no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede gestionar. Lo que no se puede gestionar, no se puede mejorar”*. La autoría de estas frases no ha podido ser comprobada dado su alto grado de utilización, lo cual indica la importancia de los métodos de medida dentro de las organizaciones a la hora de llevar a cabo su gestión. Sin embargo, también existen detractores ante esta postura tan extendida en el mundo empresarial. Es el caso de Liz Ryan, socióloga y escritora en Forbes que asegura que considerar los criterios de medición como una religión en las organizaciones es un grave error ya que lo realmente importante no se puede medir, alegando además, que estas reglas de medida no hacen más que entorpecer el camino de las empresas en su acercamiento a las verdaderas necesidades del cliente.

Si partimos desde el punto de vista de que las organizaciones han sido creadas y están formadas por personas, está claro que no se podrá tener un dominio absoluto sobre todo ya que existen diversos factores a la hora de gestionar una empresa que los seres humanos no pueden controlar. Muchos de estos factores ingobernables son críticos en una empresa, y es cierto que por tanto no se pueden medir. Sin embargo, el hecho de no utilizar criterios de medición sobre aquello que sí se puede controlar sumado al riesgo que implican los factores ingobernables, dificultarían en gran medida cualquier tipo de gestión al verse alterado un orden y una disciplina, totalmente necesarios en una organización que alberga a muchas personas. Además, se ve imprescindible adquirir ciertas medidas sobre aquellos factores que no podemos dominar. Claramente no serán criterios de medición directos, pero si sistemas de control que sirvan como barreras de contingencia ante el posible efecto, tanto negativo como positivo de dichos factores.

Esta última reflexión, es probablemente la más compartida por la mayoría de los investigadores, que durante años han transformado una filosofía en hechos, creando estructuras de indicadores, denominados Key Performance Indicators (KPIs) cuya definición formal los considera como *“herramientas de medida que indican en qué grado de virtud, la organización está actuando con el propósito de alcanzar las metas y los objetivos establecidos”* (Bauer, 2004).

A pesar de su formulación teórica, su puesta en práctica no es tan simple ya que saber distinguir una métrica general de un KPI no es tarea fácil pues no se puede saber con certeza cuales serán aquellas métricas clave a la hora de dirigir y gestionar una empresa. Aun así, la alta dirección de cada organización desarrolla sus propias KPIs, y las va desglosando a los distintos niveles de la misma hasta llegar al último con el objetivo de unificarla y lograr alcanzar sus metas y objetivos.

5.2. APLICACIÓN DE KPIs EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Como ya se había visto en capítulos anteriores, los proyectos son los medios a través de los cuales las organizaciones llevan a cabo sus operaciones y estrategias de negocio. Si a esto le unimos la definición teórica dada en el *Apartado 5.1.* de KPI: “herramientas de medida que indican en qué grado de virtud, la organización está actuando con el propósito de alcanzar las metas y los objetivos establecidos” (Bauer, 2004), queda clara la fuerte unión existente entre el proyecto y la estructura de KPIs.

A pesar de esta evidente relación, no han sido muchos los artículos referentes a la Dirección de Proyectos en los que se hayan tratado a su vez las estructuras KPIs o simplemente se haya hecho mención de su importancia (Kerzner, 2011; Todrović et al, 2013; Asad Mir and Pinnington, 2014; Martins Serra and Knuc, 2015). La mayoría de las estructuras definidas en las que se involucran KPIs se encuentran en artículos relacionados con la industria computacional y de sistemas de apoyo de software (Bauer, 2004; Rodríguez et al, 2009; Cai et al, 2009), sin embargo, aunque el enfoque sea distinto, en ambos casos se trata de medir la gestión de una serie de herramientas y técnicas y por tanto las KPIs encontrados en éstos artículos podrán ser aplicables a la Dirección de Proyectos, como se verá en el *Apartado 5.4.*

En el caso de la Dirección de Proyectos, la definición de KPI ha de incluir un análisis detallado de todos los elementos del proyecto así como una identificación directa de todo el conocimiento necesario para la programación de todas las actividades del mismo (Todrović et al, 2013). Desde este punto de vista, las KPIs, ayudan a la recolección y formación de estructuras de datos, sirven como herramientas de monitorización y cobertura informativa del proyecto, conducen los comportamientos y acciones emprendidas en éste y crean sinergias en el equipo. Todo este sistema encabezado por KPIs parece estar orientado a la consecución del éxito del proyecto, es por ello, que el siguiente paso parece ser su relación con los criterios de éxito y con los factores críticos de éxito tan tratados con anterioridad. Si bien es en esta parte donde más críticas albergan las KPIs por su asociación directa con el Triángulo de Hierro (Martins Serra and Kunc, 2015), como ya se ha visto, la creación y ejecución del proyecto va mucho más allá de estos tres criterios, y tal vez sea por ello por lo que las KPIs se vuelven imprescindibles a la hora de controlar tantas variables.

En el *Apartado 3.1.* aparecen las relaciones entre los criterios de éxito y los factores críticos de éxito (CSFs) según Lim y Mohamed (1999), *Figura 5.1.*, que unidas a las realizadas por Todrović et al (2013), *Figura 5.2.*, conforman la interacción completa entre factores críticos de éxito (CSFs), criterios de éxito y KPIs. En el esquema desarrollado para este estudio, se considera que los factores críticos de éxito (CSFs) son aquellos que tienen influencia sobre el éxito o fracaso del proyecto pero que no son válidos para juzgar el mismo. Los criterios de éxito son las variables a partir de las cuales sí se mide el éxito o fracaso del proyecto, y las KPIs son aquellos factores que a su vez componen los criterios de éxito. Por tanto, en primer lugar se asignará una o más KPIs a cada uno de los factores críticos de éxito, y los grupos de KPIs creados formarán a su vez los criterios de éxito. La relación se puede ver en la *Figura 5.3.*, pero quedará mucho más clara en el *Apartado 5.4.* donde se pondrá en práctica.

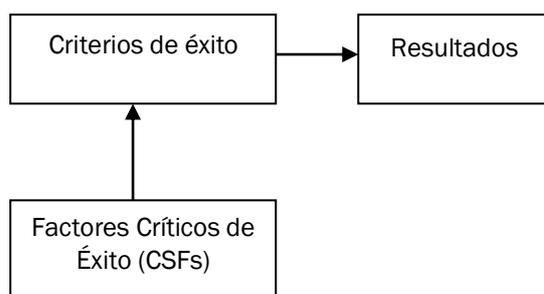


Figura 5.1. Relación entre criterios y factores de éxito (Lim y Mohamed, 1999)

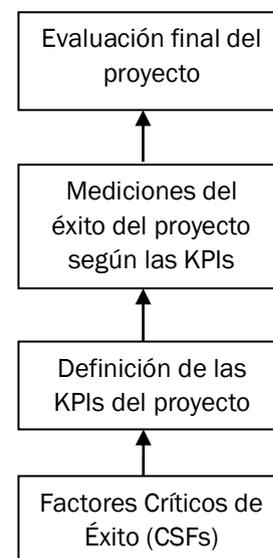


Figura 5.2. Relación con KPIs Todrović et al (2013)

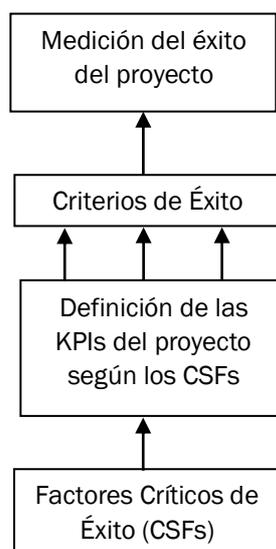


Figura 5.3. Relación entre criterios, factores y KPIs

5.3. INDICACIONES PARA LA ELECCIÓN DE KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs)

En primer lugar, hay que tener en cuenta que los KPIs de control son específicos de cada organización como vimos en el *Apartado 5.1.* y que además varían de proyecto en proyecto. La naturaleza, tamaño y complejidad del proyecto, uno de los factores tratados en capítulos anteriores, son características cruciales a partir de las cuales se desarrollan las estructuras particulares de KPIs de control, sin embargo, también han de tenerse en cuenta una serie de criterios o indicaciones de vital importancia.

Las siete indicaciones aportadas por Byatt et al (2010) que deben cumplir las KPIs son:

1. Han de ser entendibles y claras para el público hacia la que van dirigidos.
2. Han de ser claramente medibles, sobre todo si forman parte de un contrato formal.
3. Han de direccionar el proyecto hacia la consecución de los beneficios esperados.
4. Han de ser una combinación de “indicadores de retraso” e “indicadores de liderazgo/éxito”.
5. Han de estar alineadas con los objetivos del proyecto/portfolio.
6. Han de ser medibles regularmente y reportables cada período de tiempo estipulado.
7. Una vez hemos obtenido la “salida” del proyecto, han de seguir siendo medibles regularmente.

Cumpliendo todas estas indicaciones la organización pertinente tendrá una mayor posibilidad de saber gestionar el proyecto en cuestión y dirigirlo hacia el éxito.

Además, Kerzner (2009) presenta los cinco puntos en los que al menos se debería de establecer una franja de KPIs:

- Uso de la metodología de gestión del proyecto.
- Establecimiento de un proceso de control.
- Utilización de métrica temporal.
- Calidad de los recursos asignados frente a los que se había planeado.
- Implicación del cliente.

5.4. ESTRUCTURA DE KPIs DE CONTROL PARA EL MODELO PROPUESTO

En el presente apartado se procederá a la identificación y descripción de las KPIs asociadas a los criterios de éxito del modelo presentado en el *Capítulo 3*. También se muestra su relación con los factores críticos de éxito.

Aclarar que muchas de las KPIs han sido obtenidas de distintos documentos relativos a la Ingeniería computacional, como los escritos por Bauer (2004), Rodríguez et al (2009) y Cai et al (2009), ya mencionados en el *Apartado 5.2*. Estos KPIs serán señaladas en las tablas con un asterisco (*) En otros casos, no se han encontrado KPIs en la literatura que pudiesen cubrir los criterios de éxito tenidos en cuenta en nuestro modelo, y es por ello, que muchas se han desarrollado para este estudio basándose en los procesos y en las buenas prácticas del PMBOK (5ª Edición). Son aquellos que no aparecen señalados en las tablas.

Por otra parte, el desarrollo de KPIs se ha llevado a cabo según el orden establecido en el trabajo, es decir, por partes involucradas en el proyecto. En primer lugar, y haciendo referencia al *Capítulo 3*, se van a exponer las KPIs comunes a todas las partes, que como vimos en el *Apartado 3.2*. son las pertenecientes al nivel más alto de una organización, y a continuación se mostrarán las KPIs relacionadas con cada una de las partes que forman el “Sistema de Proyecto”.

5.4.1. KPIs DE LOS NIVELES MÁS ALTOS DE LA ORGANIZACIÓN

En el *Apartado 3.2.1*. se vieron las relaciones que se producían en el alto nivel de la organización. Si relacionamos de manera esquemática los criterios de éxito pertinentes, podremos hacernos una idea de cómo se mide cada uno de ellos.



Figura 5.4. Criterios de alto nivel clasificado según su categoría correspondiente

Como muestra la *Figura 5.4.*, la satisfacción con el proyecto de cada organización depende de los beneficios derivados del mismo, y dichos beneficios a su vez dependen del impacto económico y organizacional producido a su vez por ese proyecto. Si nos planteamos asociar a cada uno de estos uno o más KPIs, primero hay que tener en cuenta las indicaciones dadas por Byatt (2010) en el *Apartado*

5.3., en las que entre otras, se especifica que una Key Performance Indicator ha de ser claramente medible. Si analizamos uno por uno los criterios de alto nivel, vemos que los del nivel 1 y 2 son subjetivos y además, dependientes de sus niveles más bajos. Si analizamos el Nivel 3, nos encontramos con el criterio Impacto Económico, el cual parece fácilmente medible mediante la fórmula tradicional de

$$\textit{Beneficios} = \textit{Ingresos} - \textit{Gastos} (*)$$

No obstante, no hay que olvidar el hecho de que esta expresión depende de otros muchos factores y criterios anteriores, basados en la actuación de la organización, resaltando de nuevo la dependencia de éste criterio a los de niveles inferiores.

Con respecto al Impacto Organizacional/Individual/Social, que hace referencia al conocimiento obtenido de su actividad, a las oportunidades futuras asociadas al proyecto, etc, por tanto nos encontramos de nuevo con un criterio totalmente subjetivo al que no podemos asociar ningún KPI definitivo.

Por otra parte, la satisfacción de las partes involucradas en un proyecto, dependen de los beneficios obtenidos del mismo, a su vez dependientes de su propia actuación. Sin embargo, actualmente la importancia de los usuarios finales así como de los stakeholders internos está incrementando de manera considerable debido a su influencia en el éxito del proyecto. Por tanto, la satisfacción de cualquiera de las organizaciones ejecutoras del proyecto dependerá a su vez de la satisfacción de los usuarios finales, y para todas estas organizaciones es crucial desarrollar una serie de herramientas (KPIs) que les permita medir la percepción de dichos usuarios con respecto al proyecto (*Tabla 5.1.*).

Tabla 5.1.

KPIs para medir la satisfacción del usuario final con el proyecto

SATISFACCIÓN DEL USUARIO FINAL CON EL PROYECTO	
KPIs (*)	
$\frac{\text{Clientes; Usuarios finales}}{\text{Cliente; Usuarios estimados}} \cdot 100$	
$\frac{\text{Nº Usuarios que repiten}}{\text{Nº Usuarios totales}} \cdot 100$	
<i>Nº de nuevos usuarios; Clientes</i>	
<i>Nº de Usuarios o Clientes periódicos</i>	
$\frac{\text{Nº de Usuarios de la competencia}}{\text{Nº de clientes nuevos}} \cdot 100$	
$\frac{\text{Nº de Usuarios que ponen una reclamación}}{\text{Nº de usuarios totales}} \cdot 100$	
$\frac{\text{Nº de reclamaciones atendidas}}{\text{Nº de reclamaciones totales}} \cdot 100$	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

5.4.2. KPIs SEGÚN LAS DISTINTAS PARTES INVOLUCRADAS EN UN PROYECTO

A continuación se muestran una serie de tablas relativas a cada una de las partes involucradas en un proyecto y ya estudiadas en este trabajo. Cada una de las tablas se encuentra dividida en factores críticos de éxito, Key Performance Indicators (KPIs) y criterios de éxito. Estos últimos se han dividido según los distintos niveles en los que se encuentran, considerándose la satisfacción de la organización obtenida gracias al proyecto el criterio de Nivel 1, los beneficios derivados del mismo son el criterio de Nivel 2, y así sucesivamente (*Ejemplo: Figura 5.4.*).

Tabla 5.2.
KPIs correspondientes al Patrocinador

1. PATROCINADOR						
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F11. Gestión del conocimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100(*)$ <p><i>Nº de áreas de colaboración; Procesos esenciales. (*)</i></p>	--	-C21. Aprendizaje organizacional			
-F1. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilidad del proyecto Sí/NO - <u>Metas y objetivos:</u> Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos 	-C4. Apreciación de la org. cliente				
- F7. Financiación y gestión de beneficios	$\frac{\text{Presupuesto financiado}}{\text{Presupuesto total del proyecto}} \cdot 100 (*)$ $\frac{\text{Beneficio reinvertido}}{\text{Beneficio neto}} \cdot 100(*)$	--	-C22. Implicación en el proyecto	-C26. IMPACTO ECONÓMICO <i>Ingresos- Gastos</i>	-C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO)	-C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en momentos críticos. Sí/NO - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto. Sí/NO 	-C6. Apreciación del equipo de proyecto		- C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	- Positivo/negativo	
- F6. Comunicación y procesos de información	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; Sí/NO(*) - <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> o Válida; Sí/NO o Fiable; Sí/NO o Disponible; Sí/NO o Fluida; Sí/NO - Confirmación de información recibida; Sí/NO(*) - Distintos canales y formas de comunicación; Sí/NO(*) 	--	-C11. Uso y calidad de la información y comunicación			

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 5.3.
KPIs correspondientes a la Organización Cliente

2. ORGANIZACIÓN CLIENTE							
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F11. Gestión del conocimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100(*)$ Áreas de colaboración; Procesos esenciales(*)	--	--	C21. Aprendizaje organizacional			
- F6. Comunicación y procesos de información	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; Sí/NO(*) ❖ <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Válida; Sí/NO ○ Fiable; Sí/NO ○ Disponible; Sí/NO ○ Fluida; Sí/NO - Confirmación de información recibida; Sí/NO(*) - Distintos canales y formas de comunicación; Sí/NO(*) 	--	--	C11. Uso y calidad de la información y comunicación	C26. IMPACTO ECONÓMICO Ingresos- Gastos	C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO) -Positivo/negativo	C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F10. Consulta al cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del cliente: Sí/NO ❖ <u>Identificación de necesidades/requisitos</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de encuestas fiables; Sí/NO ○ Objetivos realistas; ("MARTE"); Sí/NO 						
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <u>Alineación con el cliente:</u> (Requisitos considerados)/(Requisitos pedidos por el cliente)- 100(*) - Revisión de requisitos: Sí/NO - Gestión de nuevas necesidades: Sí/NO 	C7. Apreciación del usuario	C23. Implicación con el cliente (usuario final)	C22. Implicación en el proyecto	C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL		

Nota: las siglas "MARTE", hacen referencia a cinco características de los objetivos: **Medibles Alcanzables, Realizables, Temporales y Específicos.**

Tabla 5.3. Continuación

2. ORGANIZACIÓN CLIENTE							
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en momentos críticos. Sí/NO - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto. Sí/NO 	C6. Apreciación del equipo de proyecto	--				
-F1. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <u>Adaptación y alineación de la empresa con la DP:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ de empleados que conocen la misión de DP}}{N^{\circ} \text{ total de empleados}} \cdot 100$ <p style="text-align: center;">(*)</p> ❖ <u>Consulta al cliente:</u> - Identificación del cliente; Sí/NO - <u>Identificación de necesidades → Requisitos:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de encuestas fiables; Sí/NO ○ <u>Metas y objetivos:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Medibles • Alcanzables • Realistas • Temporales • Específicos ❖ <u>Aceptación del cliente:</u> - <u>Alineación con el cliente:</u> $\frac{\text{Requisitos considerados}}{\text{Requisitos pedidos por el cliente}} \cdot 100$ - Revisión de requisitos; Sí/NO - Gestión de nuevas necesidades; Sí/NO 	--	--	C22. Implicación en el proyecto	C26. IMPACTO ECONÓMICO <i>Ingresos- Gastos</i> C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO) - <i>Positivo/negativo</i>	C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
-F23. Tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto	--	--	--				

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 5.4.

KPIs correspondientes a la Organización DP

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)						
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVELES 5-7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F24. Formación de la organización en materia de Dirección de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación de las políticas y cultura de la organización a la DP - Soporte, asesoramiento y consultoría en DP - Formación y selección del personal - Información para la dirección y apoyo administrativo - Soporte a la dirección y a las distintas áreas funcionales - Desarrollar e implementar metodologías, herramientas y estándares de DP. Identificar Best Practices - Gestión del conocimiento. Desarrollar y mantener archivos históricos de proyectos. - Dirección y control de proyectos - Gestión multi-proyecto - Dirección de carteras de proyectos 	--	C27. Madurez de la organización	C26. IMPACTO ECONÓMICO Ingresos- Gastos	C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO)	C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F11. Gestión del conocimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100(*)$ <p>Áreas de colaboración; Procesos esenciales(*)</p>	--	C21. Aprendizaje organizacional	C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	-Positivo/negativo	
- F6. Comunicación y procesos de información	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; SÍ/NO - <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> o Válida; SÍ/NO o Fiable; SÍ/NO o Disponible; SÍ/NO 	--	C11. Uso y calidad de la información y comunicación			

Tabla 5.4. Continuación

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)								
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F7. Financiación y gestión de beneficios	$\frac{\text{Presup. financiado}}{\text{Presup. total del proyecto}} \cdot 100(*)$ $\frac{\text{Beneficio reinvertido}}{\text{Beneficio neto}} \cdot 100(*)$	--	--	C8. Apreciación del patrocinador				
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	- Participación en momentos críticos: <i>SÍ/NO</i> - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto. <i>SÍ/NO</i>	--	--					
-F1. Misión del proyecto	- Viabilidad del proyecto <i>SÍ/NO</i> - Metas y objetivos: Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos	--	--	C4. Apreciación de la org. cliente				
- F13. Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	- Participación en momentos críticos: <i>SÍ/NO.</i> - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto: <i>SÍ/NO.</i>	--	--					
- F2. Equipo del proyecto	- Certificación IPMA/PMI - Experiencia - Satisfacción de cada individuo: 0-10	--	C19. Eficacia		C22. Implicación en el proyecto	C26. IMPACTO ECONÓMICO Ingresos- Gastos C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO)	C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F4. Director del proyecto	- Certificación IPMA/PMI - Experiencia	--						
- F20. Gestión de los stakeholders	- Identificación y clasificación según poder e interés: <i>SÍ/NO</i> - Registro de interesados: <i>SÍ/NO</i> - Desarrollo de estrategias de gestión: <i>SÍ/NO</i>	C7. Apreciación del usuario	C18. Eficiencia	C10. Actuación en la DP				
- F16. Gestión de las adquisiciones	- Control de los servicios y productos a subcontratar: <i>SÍ/NO</i> - Especificación de los servicios y productos a subcontratar: <i>SÍ/NO</i> - Criterio de selección de subcontratas: <i>SÍ/NO</i> - Contrato claro y conciso: <i>SÍ/NO</i> - Gestión de las reclamaciones: <i>SÍ/NO</i>	- C9. Apreciación subcontratas						

Tabla 5.4. Continuación

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)									
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)		KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F3. Planificación y programación	Gestión del tiempo	- <u>Control de las actividades:</u> • Diagrama de Gantt// Gráfico de recursos - Metodología del valor ganado (EVM)	C15. Actuación técnica	C18. Eficiencia	C10. Actuación en la DP	C22. Implicación en el proyecto	C26. IMPACTO ECONÓMICO Ingresos- Gastos C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO)	C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
	Gestión de los costes	- Metodología del valor ganado (EVM)							
	Gestión del alcance	- Control de la EDT - Metodología del valor ganado (EVM)							
	Gestión de la calidad	- Identificación de requisitos y estándares de calidad: SÍ/NO - Establecimiento de métrica de calidad: SÍ/NO - Utilización de al menos una de las siete herramientas básicas de calidad (7QC) - Costos de conformidad/costos de incumplimiento							
	Gestión de la integración	- Gestión formal del director del proyecto de todos los procesos del proyecto: SÍ/NO							
-F23. Tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto	--	--							

Nota: las 7QC son: diagrama de causa-efecto, diagrama de flujo, hojas de verificación, diagramas de Pareto, histograma, diagramas de control y diagramas de dispersión (David Poza).

METODOLOGÍA DEL VALOR GANADO (Pajares Gutiérrez and López Paredes, 2011)

La metodología del Valor Ganado (EVM) es una herramienta de control de la gestión de proyectos que trata de combinar las dimensiones de alcance, coste y tiempo, indicando en unidades monetarias el posible retraso o adelanto de las operaciones, así como su infra o sobrecoste.

Las principales variables con las que se trabaja son:

AC: *Actual Cost*. Es lo que se gasta realmente.

PV: *Planned Value*. Lo que se gastaría si el programa hubiese sido ejecutado según lo planificado.

EV: *Earned Value*. Coste presupuestado de lo que realmente hemos hecho.

A partir de las cuales obtenemos:

 **Varianzas:**

- *Varianza en costes (CV: Cost Variance):* $CV=EV-AC \rightarrow CV \geq 0$ ✓
- *Varianza en programación (SV: Schedule Variance):* $SV=EV-PV \rightarrow SV \geq 0$ ✓

 **Índices de eficiencia:**

- *Índice de eficiencia en costes (CPI: Cost Performance Index):*
 $CPI=EV/AC \rightarrow CPI \geq 0$ ✓
- *Índice de eficiencia en programación (SPI: Schedule Performance Index):*
 $SPI=EV/PV \rightarrow SPI \geq 0$ ✓
- *Índice crítico (CR: Critical Ratio):* $CR=CPI*SPI$

Además, se pueden realizar predicciones con el valor ganado, y para ello utilizamos las siguientes variables:

BAC: *Budget at Completion*. Es el presupuesto total planificado.

SAC: *Schedule at Completion*. Es el tiempo programado.

EAC: *Estimate at Completion*. Es la nueva estimación del coste de finalización.

TEAC: *Time Estimate at Completion*. Es la nueva estimación del tiempo de finalización.

Tanto el EAC como el TEAC dependen de tres supuestos:

Tabla 5.4.1. Fórmulas para el EAC y TEAC

Supuesto	Coste esperado EAC	Plazo esperado TEAC
Presupuesto mal hecho. Necesidad de recalcular todo	$AC+ETC_{nuevo}$	$AT+ETC(t)_{nuevo}$
Problemas pasados identificados y resueltos. El resto del proyecto transcurrirá según lo programado	$BAC-CV$	$SAC-TV$
La eficiencia pasada es buena estimación de la futura	BAC/CPI	SAC/SPI

Fuente: Pajares Gutiérrez and López Paredes, 2011

Tabla 5.4. Continuación

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)								
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F5. Control, monitorización y retroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Eficiencia:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ Procesos controlados; monitorizados}}{N^{\circ} \text{ procesos totales}} \cdot 100$ (*) - Establecimiento de canales de retroalimentación: SÍ/NO 	C13. Calidad del sistema y seguridad en la actuación DP	C18. Eficiencia	C10. Actuación en la DP	C22. Implicación en el proyecto	C26. IMPACTO ECONÓMICO Ingresos- Gastos C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO) - Positivo/negativo	C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F21. Gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de identificación de riesgos: conocidos y desconocido - Matriz probabilidad e impacto; $Importancia=P \cdot I$ - Técnicas de optimización de oportunidades; disminución de amenazas - Respuestas anticipadas (proactivas); Respuestas de contención (reactivas) - Registro de riesgos: SÍ/NO - Supervisión de posibles nuevos riesgos: SÍ/NO 							
- F17. Gestión de los problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación de causas: SÍ/NO - Técnicas de resolución de problemas: proactivo/reactivo. - <u>Eficiencia:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ Problemas resueltos}}{N^{\circ} \text{ total de problemas}} \cdot 100$ 							
- F18. Gestión de urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de canales de urgencias: SÍ/NO - Registro de urgencias: SÍ/NO 							
- F19. Gestión de cambios	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de las solicitudes de cambios: SÍ/NO - Registro de cambios: SÍ/NO - Estudio del impacto sobre el proyecto: SÍ/NO - Control en la aprobación del cambio: SÍ/NO - Actualización del plan de proyecto: SÍ/NO 							

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 5.5.

KPIs correspondientes al Usuario Final

4. USUARIO FINAL/STAKEHOLDER					
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F1. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - <i>¿Incluye todas las necesidades y requisitos del usuario? SÍ/NO</i> - <i>Grado en el que el usuario se ha sentido implicado en la elaboración de la misión. (0-10) (*)</i> 	- C22. Implicación en el proyecto	-C26. IMPACTO ECONÓMICO Ingresos- Gastos - C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	-C12. BENEFICIOS (DERIVADOS DEL PROYECTO) -Positivo/negativo	-C5. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F10. Consulta al cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identificación del cliente; SÍ/NO</i> - <i>Identificación de necesidades → Requisitos:</i> <ul style="list-style-type: none"> o <i>Realización de encuestas fiables; SÍ/NO</i> o <i>Objetivos realistas; ("MARTE"); SÍ/NO</i> 				
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Alineación con el cliente:</i> <i>Requisitos considerados</i> <i>Requisitos pedidos por el cliente</i> · 100 - <i>Gestión de nuevas necesidades; SÍ/NO</i> 				
- F6. Comunicación y procesos de información	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; SÍ/NO(*)</i> - <i>Calidad de la información:</i> <ul style="list-style-type: none"> o <i>Válida; SÍ/NO</i> o <i>Fiable; SÍ/NO</i> o <i>Disponible; SÍ/NO</i> o <i>Fluida; SÍ/NO</i> - <i>Confirmación de información recibida; SÍ/NO(*)</i> - <i>Distintos canales y formas de comunicación; SÍ/NO(*)</i> 	-C11. Uso y calidad de la información y comunicación			

Fuente: desarrollada para este trabajo

Nota: las siglas "MARTE", hacen referencia a cinco características de los objetivos: **Medibles Alcanzables, Realizables, Temporales y Específicos.**

Tabla 5.6.

KPIs correspondientes al Resultado de la DP

X. RESULTADO DE LA DP “PROYECTO”		
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)	CRITERIOS DE ÉXITO
- F23. Tamaño, naturaleza y complejidad del proyecto	<i>Presupuesto inicial estimado – Presupuesto final</i>	C1. Coste
	<i>Tiempo estimado – tiempo finalización</i>	C3. Tiempo
	$\frac{\text{Trabajo realizado}}{\text{Trabajo total estimado}} \cdot 100(*)$	C17. Alcance
-F1. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - <i>¿Incluye todas las necesidades y requisitos del usuario? SÍ/NO</i> - <i>Grado en el que el usuario se ha sentido implicado en la elaboración de la misión. (0-10)</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Identificación del cliente; SÍ/NO</i> - <i>Identificación de necesidades → Requisitos:</i> <ul style="list-style-type: none"> o <i>Realización de encuestas fiables; SÍ/NO</i> - <i>Objetivos realistas; (“MARTE”); SÍ/NO</i> - <i>Alineación con el cliente:</i> $\frac{\text{Requisitos considerados}}{\text{Requisitos pedidos por el cliente}} \cdot 100$ - <i>Gestión de nuevas necesidades; SÍ/NO</i> 	C2. Calidad
- F10. Consulta al cliente (usuario final)		C16. Funcionalidad
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)		

Fuente: desarrollada para este trabajo

Nota: las siglas “MARTE”, hacen referencia a cinco características de los objetivos: **M**edibles **A**lcanzables, **R**ealizables, **T**emporales y **E**specíficos.



PARTE II

INVESTIGACIÓN EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA CIVIL

Capítulo 6

Conceptos básicos en Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil

6.1. PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA CIVIL: TAMAÑO, NATURALEZA Y COMPLEJIDAD

La industria de la construcción está considerada como una de las más importantes e influyentes tanto en el desarrollo como en el crecimiento económico de un país (Nguyen et al, 2004; Yong et Mustaffa, 2012), debido a la repercusión de sus procesos y de los productos finales sobre la sociedad ya que toda la población se ve afectada de forma directa o indirecta por la actividad que genera (Yong et mustaffa, 2012).

Esta industria está caracterizada por un ámbito hostil, competitivo, complejo, fragmentado, incierto, con altos niveles de riesgo y dinámico (Oyedele, 2007; Jefferues et al, 2014), debido a la creciente incertidumbre que rodea a los cambios tecnológicos, nuevos presupuestos o procesos de desarrollo actuales (Chan, 2004).

Las características propias de la industria afectan de forma directa a los proyectos llevados a cabo en el sector pues adquieren intrínsecamente dichas propiedades que dificultan su gestión. De hecho, durante las últimas décadas, el sector ha sido tachado en numerosas ocasiones como inefectivo e ineficaz, y ha sido muy criticado por los altos sobrecostos con los que han finalizado la mayoría de las obras, culpabilizando de estos resultados a la mala gestión y dirección de los proyectos planteados y llevados a cabo, llegando incluso a recibir presiones por parte de organismos de distinta índole para reinventar la forma de actuación (Beatham et al, 2004).

Estos problemas surgieron a mediados de los 80 cuando la gestión comenzó a aplicarse en los proyectos de construcción de forma genérica sin realizar ningún tipo de distinción referente al sector de la construcción. Woodward (1985) criticó fuertemente la utilización de técnicas genéricas en una industria en las que las necesidades de diseño y ejecución eran completamente distintas a las de otras industrias.

Es por ello que durante las últimas décadas no sólo se ha insistido en la necesidad de contar en los equipos de proyecto y por supuesto en su liderazgo con gente capacitada y preparada (Chan, 2004), sino que además se ha intensificado el estudio de la gestión y dirección exitosa enfocada a los proyectos de construcción (Nguyen et al, 2004).

6.2. ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA CIVIL

Como ya se ha visto en el *Capítulo 1, Apartado 1.2.*, no existe una definición consensuada para “éxito del proyecto” a pesar de que han sido muchos investigadores los que han centrado sus estudios en la búsqueda de un concepto universal. A medida que pasa el tiempo queda más probado que cada equipo de proyecto, individuo e incluso alguna de las industrias existentes desarrollan una

idea propia sobre el éxito del proyecto, es decir, el éxito del proyecto cobra un sentido diferente para las distintas personas implicadas en el mismo (Chan, 2004).

En el caso de la industria de la construcción, tampoco se ha llegado a ningún acuerdo convirtiéndose el “éxito del proyecto” en un asunto ambiguo que cada vez preocupa más a los directores de proyecto (Chan, 2004; Heravi el Ilbeigi, 2012) y a sus equipos si se tienen en cuenta las estadísticas de fracaso en los proyectos del sector.

En los proyectos de construcción, comúnmente se ha asociado su éxito al denominado Triángulo de Hierro, es decir, al cumplimiento de la calidad, tiempo y coste especificados al comienzo del proyecto (Nguyen, 2004). No es de extrañar esta postura ya que los proyectos de construcción han sido muy estudiados por los investigadores del campo de la Dirección de Proyectos como ejemplos clásicos en los que se aprecian de forma clara los desfases producidos en criterios como el tiempo de ejecución o el coste final al ser proyectos de gran envergadura fácilmente medibles en ese sentido.

Sin embargo, debido a las críticas dirigidas al Triángulo de Hierro por su simplicidad, algunos autores han ampliado sus visiones sobre el éxito de los proyectos de construcción, introduciendo factores más subjetivos. En el caso de Sanvido et al (1992), define el éxito del proyecto en la construcción como el grado en el que se cumplen los requisitos y las expectativas de cada uno de los individuos implicados en el proyecto. Para Toor y Ogunlana (2009) el éxito de estos proyectos depende de diversos factores: humanos, de gestión, referentes al propio proyecto y también al ambiente, siempre ligados a su vez al grado de satisfacción y de cumplimiento de las necesidades de los implicados en el proyecto.

Como se puede observar, aunque estos ejemplos reflejan que realmente no hay una aceptación común de un único concepto, ambos hacen referencia a la importancia de la satisfacción de todas las partes del proyecto tan extendida en el estudio del éxito de proyectos genéricos que claramente los autores cuyas investigaciones van enfocadas a los proyectos de construcción toman como base de referencia.

Desde el punto de vista de este trabajo, efectivamente la descripción del éxito de los proyectos de este sector no es fácil y se basa en gran parte en los factores y criterios tenidos en cuenta en otros tipos de proyecto como ya se ha mencionado. Sin embargo, y tras leer varios artículos, se han encontrado ciertos criterios y sobre todo factores que se verán en apartados posteriores en los que se hace un hincapié especial enfocado a la construcción. En primer lugar tenemos como una de las claves del éxito la gestión de los riesgos y la transferencia de los mismos, es decir, quién se responsabiliza de los problemas y riesgos que aparecen durante el proyecto. Esta responsabilidad hace que las relaciones entre las distintas partes implicadas en un proyecto de construcción así como su implicación cobren una importancia especial en dichos proyectos. La última clave de vital importancia para

el éxito de los proyectos de estas características es la satisfacción de los usuarios finales la cual es especialmente compleja teniendo en cuenta que los usuarios de una infraestructura pública conforman la población de un determinado lugar, y por tanto conocer las necesidades de la sociedad se torna en una mayor complejidad que otro tipo de proyecto.

En el siguiente apartado se definen los criterios y factores críticos de éxito que según Chan (2004) son, junto con el éxito del proyecto, uno de los caminos esenciales para mejorar la eficiencia en el desarrollo de cualquier proyecto.

6.3. EL RIESGO EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. GESTIÓN DE RIESGOS

El riesgo es un concepto muy amplio definido mayoritariamente como la probabilidad de que un evento incierto ocurra en el proyecto, afectando por tanto al menos a uno de sus objetivos, bien de manera positiva (oportunidad) o por el contrario negativa (amenaza), la cual desgraciadamente es la forma más común (Project Management Institute (PMI); Serpella et al, 2014).

La gestión de riesgos, actualmente integrada en la Dirección de Proyectos, es definida como el proceso de identificación, evaluación, monitorización y control de dichos riesgos lo que conlleva la aplicación de los métodos adecuados para su reducción en el caso de que actúen como amenazas, o para su optimización en el caso de que sean oportunidades (Mills, 2001; Serpella et al, 2014). En lo que a la industria de construcción respecta, según Forbes et al (2008; citado por Serpella et al, 2014) la investigación en la gestión de riesgo ha crecido considerablemente durante los últimos cuarenta años dada la enorme exposición de los proyectos de construcción al riesgo debido en mayor medida al gran número de partes y subcontratas involucradas en esta clase de proyectos. A pesar de esta propensión al riesgo, durante todo este tiempo en la mayoría de los países no se han desarrollado técnicas específicas para su gestión sino que únicamente se han utilizado un número limitado. De hecho, Serpella et al (2014), ha encontrado durante su revisión bibliográfica que la gestión de riesgos en los proyectos de construcción está llena de deficiencias debidas a las escasas medidas y técnicas utilizadas en dicha gestión, las cuales claramente afectan a la efectividad y eficiencia en la actuación de estos proyectos, y resalta la importancia de la experiencia y de la metodología constante para conseguir una mejora importante en la gestión.

Todas estas deficiencias así como la ausencia de una gestión efectiva de los riesgos en este tipo de proyectos repercuten gravemente en los objetivos primarios de la ejecución del mismo, como son el coste, el tiempo, el alcance o la calidad, y esto a su vez causa consecuencias muy negativas en la satisfacción de los usuarios finales (Serpella et al, 2014). Estas afirmaciones sostienen la relación “causa-efecto” entre las distintas áreas de conocimiento mencionadas en la primera parte del presente proyecto y basadas en los artículos de Goff.

Teniendo en cuenta por tanto la importancia del control y gestión de los riesgos en los proyectos de construcción, Edwards y Bowen (1998) clasificaron los riesgos en dichos proyectos según su naturaleza y tipología. Un riesgo puede ser de carácter natural o humano. Dentro de los riesgos naturales tenemos los asociados a la climatología y a la geología, mientras que en los retribuidos a los factores humanos encontramos riesgos sociales, políticos, económicos, financieros, legales, sanitarios, de gestión, técnicos o culturales.

Debido al amplio abanico en la tipología de riesgos, su gestión ha de ser realizada por personal cualificado para ello, que conozca la materia para su identificación y tratamiento. Es por ello que en los proyectos de construcción, los riesgos son transferidos o asignados a una de las partes determinadas, bien a la Organización encargada de la dirección de proyecto, normalmente una concesión en estos proyectos, bien al “propietario” del proyecto, que es lo que se ha denominado “organización cliente”, o bien dicho riesgo puede compartirse (Mills, 2001), todo ello dependiendo de las relaciones establecidas entre las partes correspondientes involucradas en el proyecto.

6.4. CRITERIOS Y FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA CIVIL

En el *Capítulo 1* se definió criterio de éxito (SC), factor crítico de éxito (CSF) y se insistió en la importancia de realizar una diferenciación entre ambos y de crear una red de interrelación entre ellos. Estos aspectos no han cambiado para los proyectos de construcción e ingeniería de obra civil y así los muestran autores como Nguyen et al (2004), Chan (2004) o Yong y Mustaffa (2012), los cuales en sus publicaciones enfocadas a la construcción y arquitectura dan una visión global de lo que es un factor crítico de éxito y un criterio de éxito y únicamente centran estos conceptos en términos de construcción cuando se disponen a crear encuestas para la posterior realización de una estructura de factores o criterios.

Como ya se había visto en el *Capítulo 1*, no existe un consenso entre autores por el cual se pueda constituir una estructura de factores o de criterios común. Lo mismo ocurre en el caso de la construcción e incluso dicha discordancia se ve agravada por las características naturales y complejas de los proyectos de construcción que hacen que su tratamiento tenga que ser único e intransferible para cada proyecto (Toor and Ongulana, 2009).

Por otra parte, Toor y Ongulana (2006) afirman que las estructuras de criterios y factores de éxitos desarrollados para proyectos de construcción son específicas del contexto y por tanto dependientes de la cultura, el desarrollo, madurez en la gestión en el sector, valores, normas, estrategias e incluso las condiciones climatológicas y del terreno del país en el que se está llevando a cabo.

Es por ello que los proyectos de construcción e ingeniería de obra civil han de ser gestionados de forma distinta en países con distinto nivel de desarrollo sobre todo porque la cultura es muy distinta, y la financiación así como la disposición de

recursos acarrea muchos más riesgos. En el caso de los países desarrollados en los que parece que la cultura, la tecnología utilizada, los recursos o la formación no suponen ningún problema, existen otros factores relevantes que hay que tener en cuenta. Dichos factores están relacionados sobre todo con la fuerte influencia de organizaciones pertenecientes a otros países encargadas de desarrollar dichos proyectos y que en ocasiones el cruce de culturas genera diversos conflictos (Toor et Ongulana, 2009) por lo que los contratos bien definidos y la clara transferencia del riesgo a la parte mejor preparada para ello parecen por el momento la solución (Jefferies et al, 2014).

Al igual que realizamos en el *Apartado 1.3 del Capítulo 1* para los proyectos genéricos, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva en distintas publicaciones de construcción con el objeto de obtener una estructura final de criterios y factores críticos de éxito en el ámbito de la construcción. En las *Tablas 6.1. y 6.2.* se muestran los resultados obtenidos de dicha revisión para factores críticos de éxito, y en la *Tabla 6.3.* para criterios de éxito. Como se puede observar el estudio de criterios de éxito en el ámbito de la construcción es muy escasa en comparación con el número de artículos que proporcionan estructuras de factores críticos de éxito.

Tabla 6.1

Resultado de la revisión de los CSFs para proyectos de construcción.

Ashley, DB (1986)	Sanvido et al (1992)	Belassi and Tukul (1996)	Cooke-Davies (2002)	Nguyen et al (2004)		O. Egbu (2004)
Planificación (diseño y construcción)	Equipo organizado y unido	Soporte a la alta dirección	Actuación: línea base	Objetivos y alcance claro	Sistemas de control	Cultura y clima de la organización
Compromiso del director del proyecto	Subcontratas preparadas para trabajar como un equipo sin conflictos y asumiendo el riesgo	Actuación PM		Soporte a la alta dirección	Equipo de proyecto competente	Gestión del conocimiento (técnico y lecciones aprendidas)
Motivación del equipo de proyecto	experiencia del equipo y director del proyecto	Disponibilidad de Recursos		información evaluable de diversas partes	Director de proyecto competente	Compartir el conocimiento entre distintas organizaciones
Capacidades técnicas del director del proyecto	Optimización de los canales de información entre las distintas partes durante todo el ciclo de vida	Estimaciones preliminares		Plan estratégico efectivo	Utilización de la tecnología	
Definición del alcance y del trabajo		Consulta del cliente		Implicación de los stakeholders en el proyecto	Experiencia pasada	
Sistemas de control		Otros: climatología		financiación durante el proyecto		
		Muy importante el background del director del proyecto y del equipo		Ausencia de burocracia		
				Comunicación		

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 6.2

Resultado de la revisión de los CSFs para proyectos de construcción.

P.C. Chan (2004)		Toor et Ogunlana (2009)		O. Oyedele (2010)	Alias et al (2014)	Graham et al. (2014)
Acciones de PM <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de comunicación - Sistemas de control y retroalimentación - Planificación - Estructura organizacional - Seguridad en la gestión - Control de las subcontratas 	Factores relacionados con RRHH <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia del cliente - Naturaleza del cliente (entidad pública o privada) - Tamaño de la Organización Cliente - Implicación del cliente en el proyecto y exigencias 	Director de proyecto competente	Relaciones positivas amistosas y de confianza entre los distintos stakeholders	Condiciones de trabajo favorables para el proyecto	Soporte a la alta dirección	Confianza e implicación entre las partes
		Equipo de Proyecto competente Trabajadores altamente cualificados	Metas bien definidas de todos los stakeholders/Alineación estratégica y cultura organizacional	Soporte a los empleados de la organización	Experiencia y cualidades del director del proyecto y equipo	Metas compartidas
		Consulta regular al cliente	Comunicación entre las partes	Eficacia del proceso de diseño	Resolución de proyectos	Estructura de alianza
		Priorizar las metas del cliente	Lecciones aprendidas	Reconocimiento de los esfuerzos	Implicación de los interesados	Equipo de proyecto
Aceptación del cliente Implicación del cliente	Ausencia de burocracia	Plan inicial de diseño y construcción bien detallado	Iniciativas comerciales			
Métodos del proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Método de adquisiciones - Método de ofertas 	Factores externos <ul style="list-style-type: none"> - Entorno económico - Entorno social - Entorno político - Entorno físico - Relaciones industriales con el entorno - Avances tecnológicos 	Cambios de gestión efectivos	Resolución de problemas Sistema de monitorización, control y retroalimentación		Canales de comunicación	Comunicación
		Disponibilidad de recursos	Infraestructura estándar de software IT		Control y monitorización	Gestión del conocimiento
Factores relacionados con el proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Tipo, tamaño, complejidad y naturaleza del proyecto - N° de pisos del proyecto 		Contrato y responsabilidades bien definidas Cláusulas de conflicto presentes en el contrato	Última tecnología y diseño en construcción	Presupuesto financiero		

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 6.3

Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito para proyectos de construcción

De Witt (1988)	Nguyen et al (2004)	Alias et al (2014)
Presupuesto	Coste	Coste
Programación	Tiempo	Tiempo
Satisfacción de los clientes	Calidad	Calidad
Funcionalidad	Funcionalidad	Predicciones y planificación de los defectos y el tiempo
Satisfacción del contratista	Rentabilidad	Satisfacción del cliente con el servicio y producto
Satisfacción del director del proyecto y del equipo	Satisfacción de los stakeholders	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

De nuevo, tomando como referencia la metodología utilizada en el *Capítulo 1*, a partir de estos listados tanto de criterios como de factores críticos de éxito, se crearán estructuras propias desarrolladas para este estudio según el número de citas obtenidas por cada factor o criterio. Como ya se explicó en el primer capítulo, los criterios y factores presentes en la estructura creada no son copias literales de los factores y criterios tratados por otros autores, sino que en muchos casos se han agrupado aquellos que estuviesen fuertemente relacionados. El resultado se muestra en las *Tablas 6.4* para la estructura de criterios de éxito y *6.5* para factores críticos de éxito.

Tabla 6.4

Estructura de los Criterios de Éxito para proyectos de construcción resultantes de la revisión

ÍNDICE	CRITERIOS DE ÉXITO	REFERENCIAS	Nº MENCIONES
C1	Coste	<i>De Witt (1988); Nguyen et al (2004); Alias et al (2014)</i>	3
C2	Satisfacción de cada parte involucrada en el proyecto	<i>De Witt (1988); Nguyen et al (2004); Alias et al (2014)</i>	3
C3	Planificación y programación del proyecto	<i>De Witt (1988); Alias et al (2014)</i>	2
C4	Calidad	<i>De Witt (1988); Nguyen et al (2004)</i>	2
C5	Funcionalidad	<i>Nguyen et al (2004); Alias et al (2014)</i>	2
C6	Tiempo	<i>Nguyen et al (2004); Alias et al (2014)</i>	2
C7	Rentabilidad	<i>Nguyen et al (2004)</i>	1

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 6.5

Estructura de los CSFs para proyectos de construcción resultantes de la revisión

ÍNDICE	FACTORES (CSFs)	REFERENCIAS	Nº MENCIONES
F1	Equipo del proyecto	Ashley, DB (1986); Sanvido et al (1992); Belassi and Tukel (1996); Nguyen et al (2004); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009); Alias et al (2014); Graham et al. (2014).	8
F2	Director del Proyecto	Ashley, DB (1986); Sanvido et al (1992); Belassi and Tukel (1996); Nguyen et al (2004); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009); Alias et al (2014)	7
F3	Canales de información y comunicación	Sanvido et al (1992); Nguyen et al (2004); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009); Alias et al (2014); Graham et al. (2014).	6
F4	Control y monitorización	Ashley, DB (1986); Cooke-Davies (2002); Nguyen et al (2004); O. Egbu (2004); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009); Alias et al (2014);	6
F5	Implicación y relación de todas las partes interesadas en el proyecto	Nguyen et al (2004); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009); Alias et al (2014); Graham et al. (2014).	5
F6	Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas	Ashley, DB (1986); Belassi and Tukel (1996); P.C. Chan (2004); O. Oyedele (2010); Alias et al (2014)	5
F7	Soporte a la Alta Dirección	Belassi and Tukel (1996); Nguyen et al (2004); O. Oyedele (2010); Alias et al (2014)	4
F8	Estructura, estrategia y cultura de las organizaciones	Nguyen et al (2004); O. Egbu (2004); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009);	4
F9	Misión del proyecto	Graham et al. (2014). Toor et Ogunlana (2009); Nguyen et al (2004);	3
F10	Gestión del conocimiento	O. Egbu (2004); Toor et Ogunlana (2009); Graham et al. (2014).	3
F11	Adquisiciones y subcontratas	Sanvido et al (1992); P.C. Chan (2004); Toor et Ogunlana (2009);	3
F12	Factores externos, condiciones de desarrollo del proyecto	Belassi and Tukel (1996); P.C. Chan (2004); O. Oyedele (2010)	3
F13	Financiación	Alias et al (2014); Nguyen et al (2004)	2
F14	Ausencia de burocracia	Alias et al (2014); Toor et Ogunlana (2009)	2
F15	Tecnología y software IT	Alias et al (2014); Toor et Ogunlana (2009)	2
F16	Consulta al cliente	Belassi and Tukel (1996); Toor et Ogunlana (2009)	2
F17	Disposición de recursos	Belassi and Tukel (1996); Toor et Ogunlana (2009)	2
F18	Gestión de riesgos	Mills, 2001; Serpella et al, 2014	2
F19	Soporte al equipo de proyecto	O. Oyedele (2010)	1
F20	Definición del alcance	Ashley, DB (1986);	1
F21	Aceptación del cliente	Toor et Ogunlana (2009)	1
F22	Gestión de problemas	Toor et Ogunlana (2009)	1

Tabla 6.5 (Continuación)

ÍNDICE	FACTORES (CSFs)	REFERENCIAS	Nº MENCIONES
F23	Gestión de cambios	<i>Toor et Ogunlana (2009)</i>	1
F24	Seguridad	<i>P.C. Chan (2004)</i>	1
F25	Características del cliente	<i>P.C. Chan (2004)</i>	1
F26	Características del proyecto	<i>P.C. Chan (2004)</i>	1

Fuente: desarrollada para este trabajo.

6.5. COMPARACIÓN ENTRE CRITERIOS Y FACTORES DE ÉXITO PARA PROYECTOS GENÉRICOS Y PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

En la *Tabla 6.6*. se encuentra la comparación entre los factores críticos de éxito en proyectos genéricos y proyectos de construcción. Como se puede observar, los factores de construcción no son en absoluto factores específicos con la industria, sino que siguen una estructura muy similar que los factores en proyectos genéricos. Si esta comparación se interpreta de forma errónea se podría llegar a la conclusión de que todos los proyectos podrían gestionarse teniendo en cuenta los mismos factores, y éste es un tremendo error en el que muchas veces se ha caído. Como ya se ha mencionado en ocasiones anteriores es la naturaleza, tamaño y complejidad del proyecto el que marca su propia gestión, y el que establece unas necesidades operativas y direccionales. Podemos tener la estructura de factores común, sin embargo en proyectos de construcción habrá factores que cobren mayor importancia y otros que no sean tan relevantes. La gran diferencia no es marcada por estas estructuras de criterios y factores, sino por la capacidad, experiencia y formación del director del proyecto y del equipo, así como del resto de partes involucradas en materia de construcción en este caso, y las relaciones que en función del proyecto son capaces de establecer entre ellos según sus propios intereses.

Tabla 6.6.

Comparación de CSFs entre proyectos genéricos y de construcción

PROYECTOS GENÉRICOS		PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	
Factor Crítico de Éxito (CSF)	Posición	Factor Crítico de Éxito (CSF)	Posición
Misión del proyecto	F1	Misión del proyecto	F9
Equipo de Proyecto	F2	Equipo del proyecto	F1
Planificación y programación	F3	Definición del alcance	F19
		Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas	F6
Director del proyecto	F4	Director del Proyecto	F2
Control, monitorización y retroalimentación	F5	Control y monitorización	F4
Comunicación y procesos de información	F6	Canales de información y comunicación	F3
Financiación y gestión de beneficios	F7	Financiación	F13
Políticas	F9	Estructura, estrategia y cultura de las organizaciones	F8
Consulta al cliente	F10	Consulta al cliente	F16
Gestión del conocimiento	F11	Gestión del conocimiento	F10
Factores externos	F12	Factores externos, condiciones de desarrollo del proyecto	F12
Apoyo a la gestión y dirección del proyecto	F13	Soporte a la Alta Dirección	F7
Soporte de las distintas áreas funcionales	F14	Soporte al equipo de proyecto	F18
Aceptación del cliente	F15	Aceptación del cliente	F20
Adquisiciones	F16	Adquisiciones y subcontratas	F11
Gestión de problemas	F17	Gestión de problemas	F21
Gestión de la urgencia	F18	--	--
Gestión de cambios	F19	Gestión de cambios	F22
Gestión de los stakeholders	F20	--	--
Gestión de riesgos	F21	Gestión de riesgos	F18
Patrocinador del proyecto	F22	--	--
Tamaño, naturaleza y Complejidad del proyecto	F23	Características del proyecto	F25
Formación de la organización en materia de Dirección de Proyectos	F24	--	--
--	--	Implicación y relación de todas las partes interesadas en el proyecto	F5
--	--	Ausencia de burocracia	F14
--	--	Tecnología y software IT	F15
--	--	Disposición de recursos	F17
--	--	Seguridad	F23
--	--	Características del cliente	F24

Fuente: desarrollada para este trabajo.

En la *Tabla 6.7.* se comparan los criterios de éxito para proyectos genéricos y proyectos de construcción. En este caso, podemos observar cómo los escasos criterios encontrados en artículos específicos de construcción son los mismos que los criterios en proyectos genéricos, y que están fuertemente basados en el Triángulo de Hierro tan criticado. Desde el punto de vista de este trabajo, resulta extraño no encontrar criterios especializados en control, seguridad, riesgos, o cualquiera de los temas básicos del sector de la construcción. Es por ello que se adquirirán aquellos de los proyectos genéricos que resulten útiles para los proyectos de construcción.

Tabla 6.7.

Comparación de criterios de éxito entre proyectos genéricos y de construcción

PROYECTOS GENÉRICOS		PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	
Criterio de Éxito (SC)	Posición	Criterio de Éxito (SC)	Posición
Coste	C1	Coste	C1
Calidad	C2	Calidad	C4
Tiempo	C3	Tiempo	C6
Apreciación del cliente	C4	--	--
Satisfacción de los stakeholders	C5	Satisfacción de cada parte involucrada en el proyecto	C2
Apreciación del equipo de proyecto	C6	--	--
Apreciación de los usuarios	C7	--	--
Apreciación de los stakeholders	C8	--	--
Apreciación subcontratas	C9	--	--
Actuación en la DP	C10	Actuación DP	C3
Uso y calidad de la información y comunicación	C11	--	--
Beneficios de los stakeholders asociados al proyecto	C12	Rentabilidad	C7
Calidad del sistema y seguridad en la actuación DP	C13	--	--
Impacto individual	C14	--	--
Actuación técnica	C15	--	--
Funcionalidad	C16	Funcionalidad	C5
Alcance	C17	--	--
Eficiencia	C18	--	--
Efectividad	C19	--	--
Metas estratégicas	C20	--	--
Aprendizaje organizacional	C21	--	--
Implicación en el proyecto	C22	--	--
Implicación con el cliente	C23	--	--
Impacto organizacional	C24	--	--
Impacto social	C25	--	--
Impacto económico	C26	--	--
Madurez de la organización	C27	--	--

Fuente: desarrollada para este trabajo.

La implicación en el proyecto, es considerado un criterio en los proyectos genéricos pero en proyectos de construcción únicamente se trata como factor. Teniendo en cuenta que la implicación de las distintas partes se puede medir según el grado de interés, responsabilidad, establecimiento de relaciones, entre otros, en el caso de proyectos de construcción también lo tomaremos como un criterio, eliminándolo de la tabla de factores.

6.6. ADAPTACIÓN DE CRITERIOS Y DE FACTORES DE ÉXITO DESDE LOS PROYECTOS GENÉRICOS A LOS DE CONSTRUCCIÓN

Antes de comenzar con la asignación, se va a sopesar la importancia de los factores y criterios de éxito presentes en la estructura para proyectos genéricos pero ausentes en la de construcción.

Con respecto a los factores críticos de éxitos, en proyectos genéricos se tienen en cuenta: la gestión de la urgencia, de los stakeholders, el patrocinador y la madurez de la organización en materia de dirección de proyectos. Los tres primeros creemos convenientes introducirlos en la estructura de proyectos de construcción. La gestión de la urgencia cobra especial importancia a la hora de gestionar los riesgos y los problemas, estableciendo prioridades. La gestión de los stakeholders es muy importante teniendo en cuenta la alta repercusión social de las obras públicas y del gran número de organizaciones implicadas en un proyecto de esta envergadura. La madurez de la organización en materia de dirección de proyectos también es importante, ya que independientemente de la estrategia relacional llevada a cabo siempre habrá una organización o un director y equipo referentes a la Dirección de Proyecto que han de estar a la altura del mismo. Sin embargo, el patrocinador no es necesario introducirlo como factor ya que es una de las partes involucradas.

En el caso de los criterios, todos salvo el último, el de la madurez organizacional, son aplicables a los factores de construcción. Por ejemplo, podemos medir el factor de canales de comunicación e información a partir del criterio uso y calidad de la información y comunicación, presente en la estructura de proyectos genéricos y no en la de construcción, por tanto la adaptamos a esta última.

En la *Tabla 6.8.* se muestra el resultado de esta adaptación de criterios y factores de éxito.

Tabla 6.8.

Adaptación de factores y criterios de éxito para proyectos de construcción

PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
CRITERIOS DE ÉXITO		FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CSFs)	
Índice	Criterio de éxito	Índice	CSF
Obtenidos de la bibliografía			
C1	Coste	F1	Equipo del proyecto
C2	Satisfacción de cada parte involucrada en el proyecto	F2	Director del Proyecto
C3	Actuación DP	F3	Canales de información y comunicación
C4	Calidad	F4	Control y monitorización
C5	Funcionalidad	F5	Implicación y relación de todas las partes interesadas en el proyecto
C6	Tiempo	F6	Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas
C7	Rentabilidad	F7	Soporte a la Alta Dirección
C8	Implicación en el proyecto		
Adquiridos de proyectos genéricos		F8	Estructura, estrategia y cultura de las organizaciones
C9	Apreciación del cliente	F9	Misión del proyecto
C10	Apreciación del equipo de proyecto	F10	Gestión del conocimiento
C11	Apreciación de los usuarios	F11	Adquisiciones y subcontratas
C12	Apreciación de los stakeholders	F12	Factores externos, condiciones de desarrollo del proyecto
C13	Apreciación subcontratas	F13	Financiación
C14	Uso y calidad de la información y comunicación	F14	Ausencia de burocracia

Tabla 6.8. Continuación

CRITERIOS DE ÉXITO		FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO (CSFs)	
Índice	Criterio de éxito	Índice	CSF
Adquiridos de proyectos genéricos		Obtenidos de la bibliografía	
C15	Calidad del sistema y seguridad en la actuación	F15	Tecnología y software IT
C16	Impacto individual	F16	Consulta al cliente
C17	Actuación técnica	F17	Disposición de recursos
C18	Alcance	F18	Gestión de riesgos
C19	Eficiencia	F19	Soporte al equipo de proyecto
C20	Efectividad	F20	Definición del alcance
C21	Metas estratégicas	F21	Aceptación del cliente
C22	Aprendizaje organizacional	F22	Gestión de problemas
C23	Implicación con el cliente	F23	Gestión de cambios
C24	Impacto organizacional	F24	Gestión de la seguridad
		F25	Características del cliente
C25	Impacto económico	F26	Características del proyecto
		Adquiridos de proyectos genéricos	
C26	Impacto social	F27	Gestión de la urgencia
C27	Madurez de la organización	F28	Gestión de los stakeholders

Fuente: desarrollada para este trabajo.

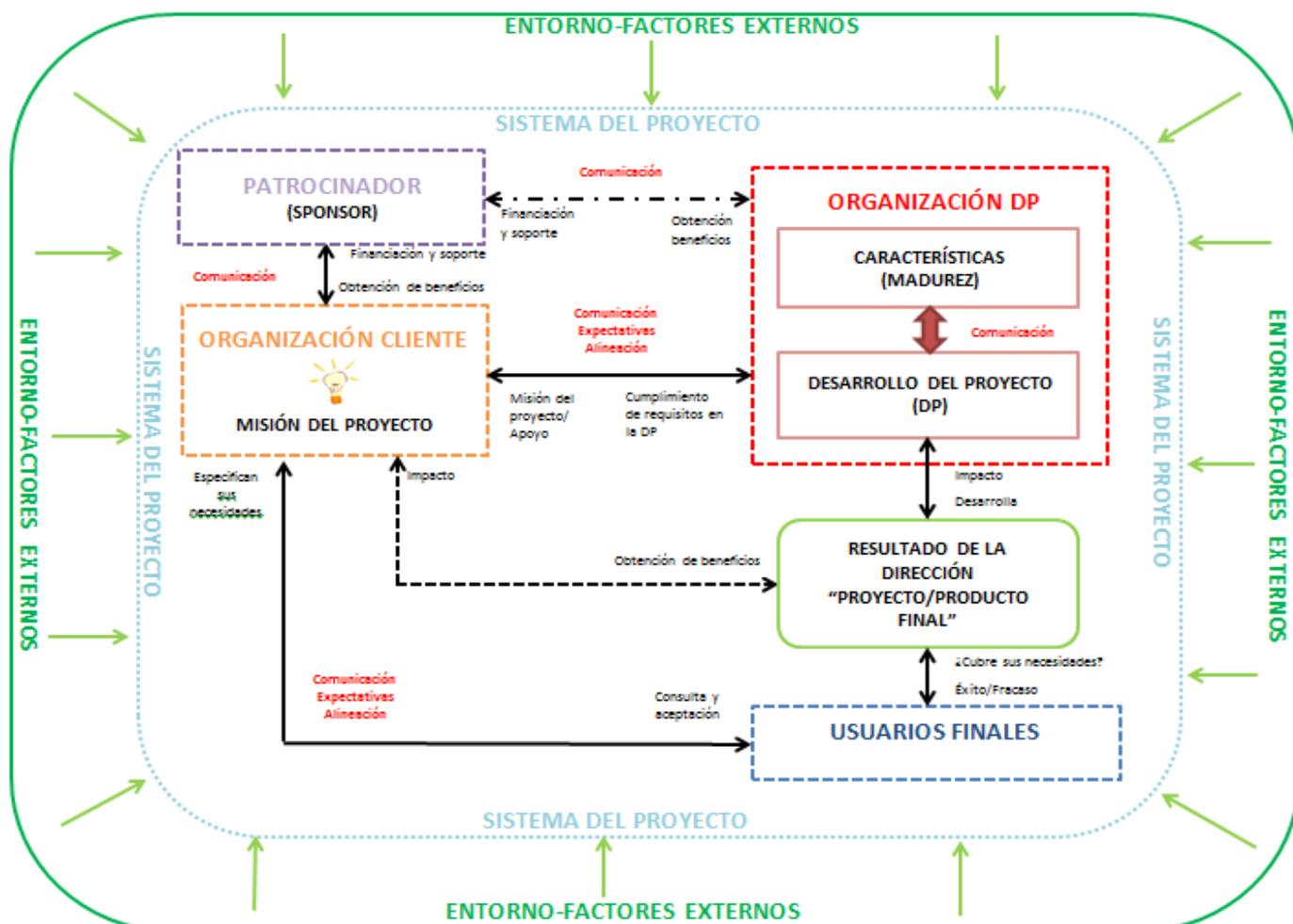
Capítulo 7

Aplicación del Sistema de Proyecto a los proyectos de Construcción e Ingeniería Civil

7.1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

La identificación de las partes involucradas en los proyectos de construcción puede resultar bastante compleja sobre todo debido al gran número de stakeholders que participan en los mismos. Es por ello que nos basaremos en el esquema de “Sistema de Proyecto” desarrollado en la primera parte del presente trabajo y a partir de él se desglosará y describirá cada parte según su función en los proyectos de construcción.

En la *Figura 7.1.* se vuelve a representar el sistema de proyecto visto en el *Capítulo 2.* En ella se muestran las partes identificadas para un proyecto genérico, por tanto es un sistema simplificado que deberá adecuarse al tipo de proyecto. En el caso de los proyectos de construcción, en nuestro caso proyectos de desarrollo de infraestructuras y obras públicas, tendremos una Organización Cliente, representada por los gobiernos o por las administraciones públicas, un usuario final correspondiente a la población hacia la que va dirigida el proyecto y que en principio tiene necesidad de esa infraestructura para el desarrollo de sus actividades, un producto final consecuencia de la dirección de proyectos, en este caso la infraestructura correspondiente y por supuesto, los factores externos que influirán sobre el proyecto, los cuales son bastante específicos para los proyectos de esta índole.



En la primera parte del trabajo se había mencionado la posibilidad de que la propia Organización cliente, es decir, aquella que planea el proyecto y desarrolla su misión, fuese la misma que llevase a cabo su ejecución. Esto únicamente puede darse en aquellas organizaciones con los recursos y el talento suficiente como para poder llevar a cabo la dirección del proyecto de forma exitosa. En el caso de los proyectos de construcción y obra civil, las administraciones públicas no disponen de estos recursos para su ejecución y en muchas ocasiones ni siquiera disponen del capital suficiente. Es por ello que las organizaciones privadas se hacen indispensables en estos tipos de proyectos.

Para la financiación, planificación y ejecución de los proyectos de construcción y obra civil se necesitarán uno o varios patrocinadores, arquitectos, diseñadores, constructoras, diversos recursos adquiridos a través de adquisiciones, etc. Todos estos papeles hacen de la *Figura 7.1.* un esquema demasiado simplista, no sólo por la aparente escasez de organizaciones sino porque en él no se ven reflejadas las complejas relaciones que se desarrollan entre las mismas y que en muchas ocasiones son las claves tanto para el éxito tanto de la dirección de proyectos como para el éxito del proyecto en general.

Tanto las distintas organizaciones así como sus relaciones serán descritas en detalle en el siguiente apartado.

A continuación se describirán de forma detallada cada una de las partes presentes en los proyectos de construcción y obra civil, sus relaciones y las formas en las que pueden aparecer dependiendo de dichas relaciones.

Comenzaremos describiendo aquellas partes involucradas que no presentan demasiada complejidad en su descripción. Estas son las correspondientes a usuarios finales, factores externos, producto de la Dirección de Proyectos y Organización Cliente.

Usuarios finales: en los proyectos de construcción y obra civil los usuarios finales varían en función de la magnitud y de la característica de la obra puesta en marcha. En el caso de construcción dirigida a particulares, los usuarios finales son individuos específicos cuyas necesidades se transmiten de forma directa a la organización que desarrolla el proyecto. Es el caso de la construcción de viviendas las cuales pueden ser negociadas con grandes constructoras o bien pueden ser realizadas en función de los gustos personales de los futuros propietarios.

En el caso de construcción orientada a ingeniería de obra civil, los usuarios finales no son unos individuos determinados, sino que engloban a toda la población y por tanto repercuten en la sociedad. Estas condiciones suponen una complejidad adicional de los proyectos ya que es necesaria la identificación de organizaciones o grupos críticos de la población que se verán directamente afectados y además considerar las necesidades de la población en conjunto. En primer lugar, se ha de consultar a dicha población sobre las carencias infraestructurales con las que se encuentran durante el desarrollo de su actividad cotidiana, para así evaluar la

futura funcionalidad de la infraestructura a realizar. Sin embargo, en el caso de estos proyectos no basta sólo con la funcionalidad ya que los usuarios finales tienen otros muchos más requisitos que se han de cumplir. La protección medioambiental e impacto sobre el terreno, repercusión sobre sus impuestos y seguridad económica tras la ejecución del proyecto, impacto social, creación de actividad futura, implicaciones políticas, seguridad de la infraestructura o tiempo de las obras entre otros. Es por ello que la gestión de los stakeholders en los proyectos de construcción e ingeniería de obra civil es sumamente importante a la vez que compleja debido a las altas y dispares expectativas sobre el proyecto de los distintos grupos de la población y en muchas ocasiones a las diferencias culturales entre las organizaciones que desarrollan el proyecto y dichos usuarios.

Organización Cliente: centrándonos en los proyectos de infraestructura e ingeniería de obra civil, como ya se ha mencionado la organización cliente está formada por el gobierno de un país o por una determinada administración pública. Su papel es muy importante debido a varios aspectos. En primer lugar, son ellas las que han de advertir una necesidad global de la población, si tienen problemas de movilidad por sus ciudades o por el país, si se carece de alguna infraestructura necesaria que no permita desarrollar las actividades cotidianas a dicha población o si hay que proceder a la reparación de alguna. Este trabajo ha de ser realizado de forma muy meticulosa pues los gobiernos en las administraciones públicas son temporales y dependientes de las elecciones. Es por ello que no se ha de comenzar una obra de tal envergadura si no es necesaria y el siguiente gobierno va a paralizar dichas obras o va a incumplir los contratos con el resto de partes involucradas. En segundo lugar, la Organización cliente es la encargada de buscar a aquella o aquellas organizaciones que se encarguen de realizar el proyecto y de ejecutarlo de forma satisfactoria. Esta elección es muy relevante y en diversas ocasiones ha sido la causante del fracaso del proyecto. La explicación es simple, muchos gobiernos tienden a conceder los proyectos a aquellas organizaciones cuya oferta es mucho más baja que el resto de participantes, lo cual conlleva la pérdida de una serie de garantías y el aumento del presupuesto inicial durante las primeras semanas de ejecución del proyecto, lo que lleva a un enorme sobrecoste final entre otras muchas deficiencias. Por último, la Organización Cliente ha de ser capaz de aportar una estabilidad en el ámbito económico y legislativo para que el proyecto se lleve a cabo con éxito, y servir de enlace cultural entre las organizaciones ejecutoras del proyecto y los usuarios finales.

Resultado de la DP; Producto final: en el caso de los proyectos de construcción e ingeniería de obra civil, el producto final suele ser una gran infraestructura que alivie las necesidades de los usuarios finales. Se trata básicamente del resultado del esfuerzo realizado por diversas organizaciones las cuales trabajarán según las relaciones establecidas entre ellas, como se verá más adelante. Para medir dicho resultado, el famoso Triángulo de Hierro es el más utilizado en estos proyectos ya que normalmente suelen excederse de sobremanera en los criterios que el triángulo alberga.

Factores externos: su papel es muy importante en todos los proyectos pero tal vez debido a la magnitud, naturaleza o complejidad de los proyectos de construcción, estos factores cobren especial relevancia. Como ya se había visto los factores externos englobaban factores políticos, económicos, legales, climatológicos, culturales, medioambientales y sociales entre otros. Si se analizasen cada uno de estos factores se vería que todos ellos influyen en los proyectos de construcción y que su posible control, si es que es posible, se encuentra en manos de determinadas organizaciones participantes en el proyecto. Las administraciones públicas han de ser las encargadas de aportar una estabilidad política, económica, legal, medioambiental, social y cultural durante la ejecución del proyecto. Las organizaciones ejecutoras de las cuales aún no hemos hablado, han de tratar también con los factores medioambientales y superar las barreras culturales si es que no son del país en el que están desarrollando el proyecto, y los usuarios finales a su vez han de comprometerse en mantener la estabilidad la social y cultural. Por otra parte, existen factores incontrolables, en su mayoría de carácter natural, como son los climatológicos, que afectan de forma directa a los proyectos de estas características al ejecutarse al aire libre, los factores geológicos que actualmente gracias a los estudios pueden evitarse en su mayor parte, o las catástrofes naturales.

Patrocinador y Organización DP: como ya se ha mencionado, para la financiación, planificación y ejecución de los proyectos de construcción y obra civil se necesitarán uno o varios patrocinadores, arquitectos, diseñadores, constructoras, diversos recursos adquiridos a través de adquisiciones, etc. En los proyectos de construcción son organizaciones privadas en su mayoría las encargadas de realizar todas estas funciones ya que las administraciones públicas carecen de recursos o capital para el desarrollo de los proyectos. Por tanto, cada gobierno o administración pública llevará a cabo, para conseguir que el proyecto en cuestión prospere, una estrategia la cual diferirá en función de las relaciones establecidas entre dicha administración y el resto de partes subcontratadas. Dichas estrategias pueden ser tres, Alliancing, Partnering y Private-Public Partnerships, a las que se les ha dedicado el capítulo siguiente ya que cada una de ellas presenta unas características diferentes a partir de las cuales se han creado estructuras completas de factores críticos de éxito. Dichos factores serán tenidos en cuenta junto con los ya establecidos en el capítulo anterior a la hora de establecer una estructura completa de factores críticos de éxito en proyectos de construcción.

7.2. ESTRATEGIAS QUE SURGEN DE LAS DISTINTAS RELACIONES ENTRE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

La mala eficiencia y eficacia de la industria así como el riesgo inherente a la misma, ya explicados en el *Capítulo 6*, han llevado a un consenso de mejoras en la calidad, productividad y actuación, así como la forma en la que los proyectos del sector son desarrollados, llegando a la conclusión de la necesaria integración de una cadena de suministro continua (Davis and Love, 2011).

Jefferies et al (2014) resalta la notoria importancia que las relaciones entre las distintas partes contratantes en los proyectos de la industria de la construcción han adquirido durante los últimos años. Estas relaciones se fundamentan en tres tipos de estrategias a seguir conocidas internacionalmente por sus términos anglosajones. Las más utilizadas desde finales de los años 90 (Yeung et al, 2006) han sido las estrategias de Partnering (formar equipo con los distintos socios) y de Alliancing (alianza o coalición), las cuales a pesar de parecer muy similares difieren en diversos aspectos, sobre todo por el hecho de que la segunda engloba en su significado un mayor grado de unidad entre los equipos del proyecto (Jefferies et al, 2014). La tercera estrategia, Private-Public Partnership, (Asociación y colaboración del sector público y privado), más conocida por sus iniciales PPP, experimentó un gran auge desde sus inicios, sin embargo tras la crisis financiera de las hipotecas subprime y el colapso de los mercados de capital, su viabilidad ha sido muy cuestionada (Davis and Love, 2011) ya que los métodos de financiación previamente utilizados no son aplicables en el clima económico prevaleciente tras dicha crisis (Regan et al, 2011). Es por ello, que a pesar de que muchos investigadores y practicantes como Osei-Kyei and Chan (2015) siguen confiando en las posibilidades de las PPPs en un futuro para el desarrollo de proyectos de construcción tanto en países desarrollados como subdesarrollados, otros muchos, han visto un claro declive y se inclinan más por las relaciones de Alliancing y Partnering.

En cada uno de los apartados siguientes se define detalladamente cada una de las estrategias, Partnering, Alliancing y Private-Public Partnership y se muestra su interacción gráfica.

7.2.1. PARTNERSHIP

A continuación se muestra la definición e interacción gráfica entre las partes para la estrategia de Partnership.

7.2.1.1. DEFINICIÓN

“Formar equipo con los distintos socios”

Este concepto surgió en Japón y Estados Unidos a comienzos de los años 80 y llegó a Europa sobre los 90 (Naoum, 2001) con la intención de paliar el gran problema de rivalidad entre los gobiernos y las organizaciones clientes a la hora de desarrollar el proyecto (Black et al, 1999). Esta estrategia se basa en establecer una serie de acuerdos entre las distintas partes y equipos encargados de plantear y ejecutar el proyecto para conseguir un ambiente de cooperación en vez de la tradicional rivalidad durante la realización del mismo. En el caso del partnering no se comparte el riesgo y tampoco los beneficios, sin embargo sí que se identifican los riesgos potenciales antes del comienzo del proyecto y se transfieren a la parte correspondiente (Jefferies et al, 2014). Todo esto, promueve la integración del equipo de proyecto y aporta nuevas ventajas competitivas a los participantes del proyecto (Noaum, 2001).

7.2.1.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Una vez explicada en detalle la estrategia de Partnering se procederá a realizar su gráfico, *Figura 7.2*. Para ello, se toma como base el Sistema de Proyecto desarrollado en el *Capítulo 2* y se realizan las modificaciones pertinentes según la explicación dada en el apartado anterior.

7.2.2. ALLIANCING

A continuación se muestra la definición, interacción gráfica entre las partes para la estrategia de Alliancing.

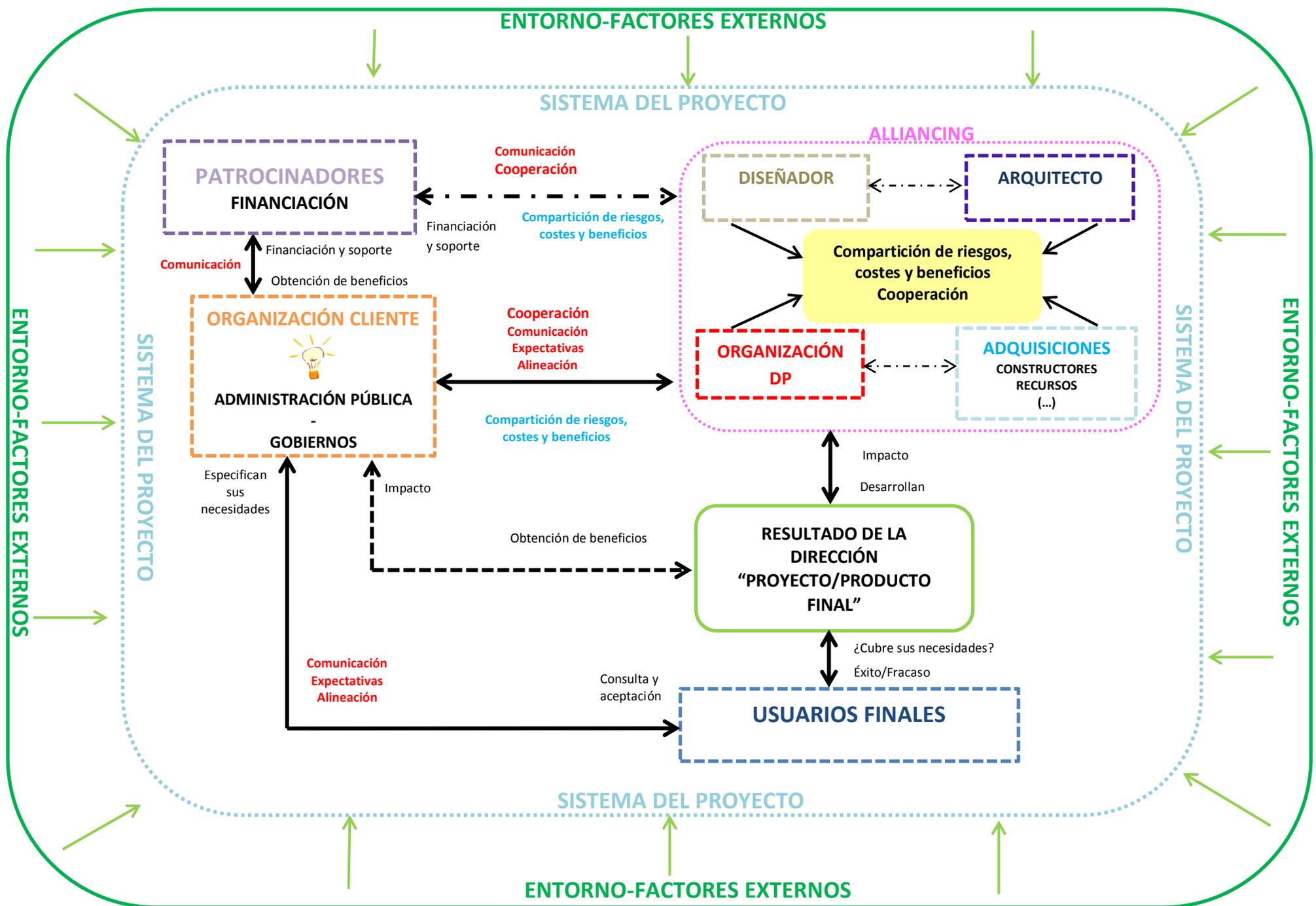
7.2.2.1. DEFINICIÓN

“Alianza o coalición entre las partes involucradas en el planteamiento y ejecución del proyecto”.

Los proyectos basados en las alianzas entre las distintas partes se desarrollaron por primera vez en la sección de Ingeniería de la Armada Estadounidense de La División de Portland (Jefferies et al, 2014). Desde ese momento, y especialmente a finales de los años 90, esta estrategia se extendió a distintas industrias de todo el mundo incluida la de construcción (Yeung et al, 2006; Jefferies et al, 2014). A pesar del incremento en el número de publicaciones, no existe un consenso sobre la definición de Alliancing en estos términos ya que se considera que dicha estrategia aún no ha alcanzado la madurez (Yeung et al, 2006). Es por ello que nos encontramos con un gran número de definiciones, desde las más simplistas mencionadas por Yeung et al (2006) en las que trata a las alianzas como una relación entre dos entidades de distintas características e incluso de distintos países que comparten objetivos e intereses económicos, a otras más específicas como la de Kwok and Hampson (1996), mencionada por Yeung et al (2006) y Jefferies et al (2014), en la que se expone que las alianzas entre partes son “acuerdos entre dos o más entidades que desarrollan un trabajo de manera cooperativa y comparten tanto el riesgo como los beneficios, con el propósito de alcanzar resultados comunes basados en principios de confianza”. Por tanto, las alianzas se basan en la compartición de riesgos y beneficios con el ánimo de desarrollar buenas relaciones entre las partes, integrar el equipo de proyecto y maximizar la actuación en el proyecto (Jefferies et al, 2014).

7.2.2.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Una vez explicada en detalle la estrategia de Alliancing se procederá a realizar su gráfico, *Figura 7.3*. Para ello, se toma como base el “Sistema de Proyecto” desarrollado en el *Capítulo 2* y se realizan las modificaciones pertinentes según la explicación dada en el apartado anterior.



7.2.3. PRIVATE-PUBLIC PARTNERSHIP (PPP)

A continuación se muestra la definición e interacción gráfica entre las para la estrategia de Alliancing.

7.2.3.1. DEFINICIÓN

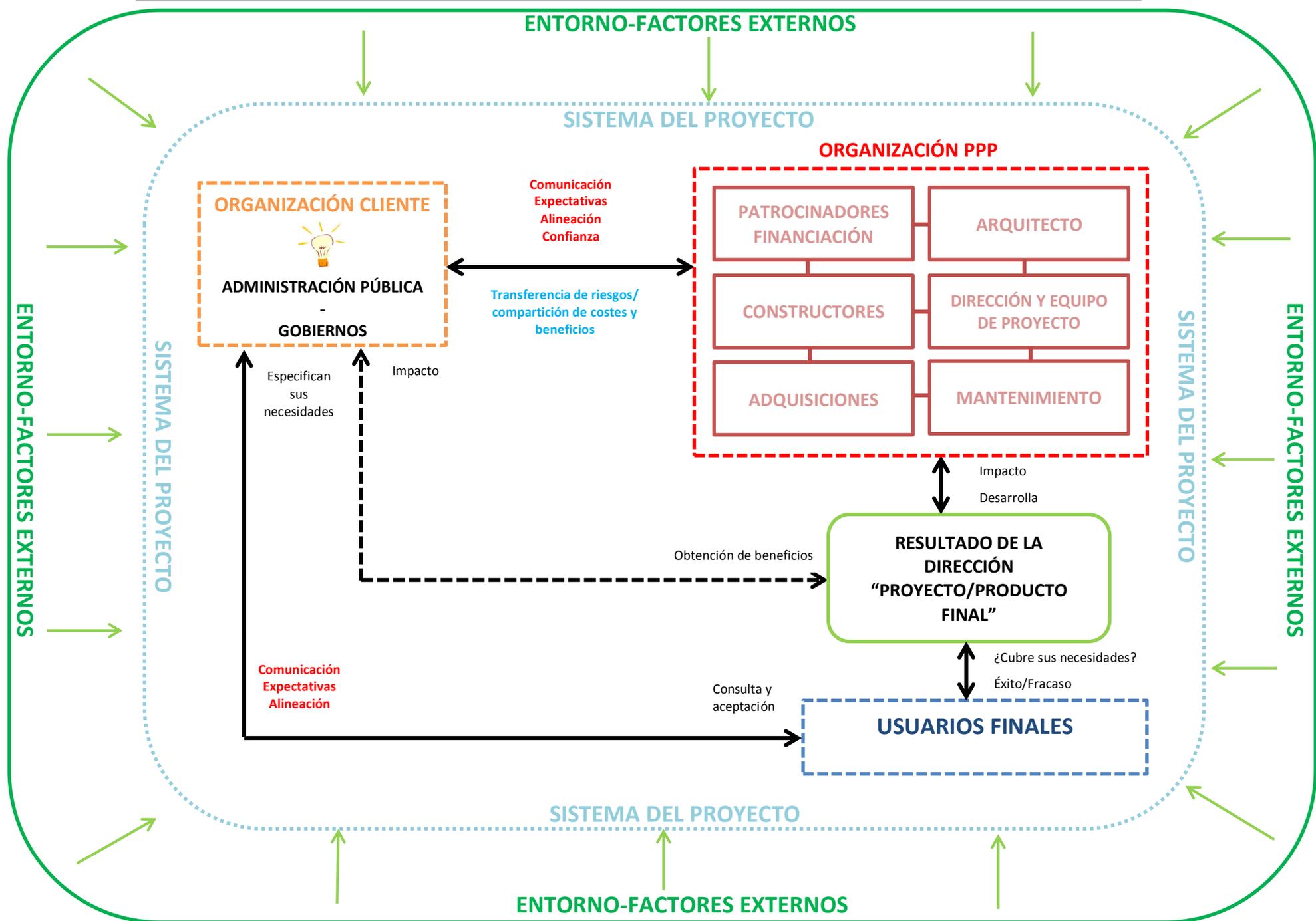
“Asociación y colaboración del sector público privado”.

Las PPPs nacieron en UK a principios de los años 90 y poco tiempo después se extendieron por todo el mundo. Las PPPs han sido muy estudiadas durante los últimos veinte años y a pesar de que han sido consideradas por los economistas como una ampliación de las subcontratas y concesiones por parte de los gobiernos para realizar las obras públicas, las PPPs van mucho más allá pues sus servicios engloban desde el diseño y planificación del proyecto, ejecución y financiación, hasta su posterior mantenimiento, y se han convertido en el “vehículo” de muchos de los gobiernos de todo el mundo para poder proveer estos servicios públicos (De Betigni and Ross, 2008) ya que disminuyen el déficit en el que incurren la mayoría de los proyectos de infraestructura que utilizan los métodos tradicionales de gestión (Chou et al, 2012). Las PPPs son organizaciones de carácter privado cuya actividad se fundamenta en proyectos que involucran a diversas organizaciones tanto del ámbito público como del ámbito privado (Ruuska and Teigland, 2008). Akintoye et al (2003, citado por Jefferies, 2006), define a las PPPs como un acuerdo a largo plazo entre el sector público y el privado en el que se comparten tanto los recursos como los riesgos con el único propósito de facilitar la actividad pública. Básicamente, lo que los gobiernos buscan en las PPPs son las buenas prácticas, la eficiencia, innovación, recursos, tecnología y capital, carentes en el sector público y que únicamente las organizaciones privadas pueden ofrecer a la hora de desarrollar una obra pública (Jefferies, 2006; De Betigni and Ross, 2008; Chou et al, 2012; Osei-Kyei and Chan, 2015). Además, en las PPPs establecen una forma de trabajo cooperativa entre las distintas partes haciendo que éstas compartan riesgo, costes y también beneficios (Jefferies, 2006; Ruuska and Teigland, 2008; Osei-Kyei and Chan, 2015).

Sin embargo, las PPPs también tienen sus inconvenientes y problemas asociados sobre todo debido al gran número de partes involucrados en este tipo de proyectos, su distinta naturaleza y en ocasiones su distinta localización geográfica, lo que hacen necesario una buena gestión de las relaciones así como gestión de riesgos (Ruuska et Teigland (2008); Zou et al, 2013).

7.2.3.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Una vez explicada en detalle la estrategia de PPP se procederá a realizar su gráfico, *Figura 7.4.* utilizando la misma metodología que en el resto de estrategias.



7.3. ASIGNACIÓN DE LOS CRITERIOS Y FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO A LAS PARTES INVOLUCRADAS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA CIVIL

A continuación asignaremos todos los criterios y factores críticos de éxito a cada una de las partes identificadas en los tres modelos de las distintas estrategias llevadas a cabo en proyectos de construcción y obra civil. La mayoría de las organizaciones ya estaban presentes en el “Sistema de Proyecto” desarrollado en la Primera Parte del trabajo, el Patrocinador, la Organización Cliente, la Organización encargada de la Dirección de Proyectos, los usuarios finales, el resultado de la DP y los factores externos. Además, en construcción se suman otros stakeholders, como son el diseñador y arquitecto, o las adquisiciones, integradas directamente en la Organización DP al ser responsable directa de su gestión.

Comenzaremos con la asignación de los criterios de éxito.

1. *Patrocinador:*

- C2. Satisfacción con el proyecto
- C7. Rentabilidad (derivada del proyecto)
- C9. Apreciación de la Organización Cliente
- C10. Apreciación del equipo de proyecto
- C14. Uso y calidad de la información y comunicación
- C21. Metas estratégicas
- C22. Aprendizaje organizacional
- C23. Implicación en el proyecto
- C24. Impacto organizacional
- C25. Impacto económico

2. *Organización Cliente:*

- C2. Satisfacción con el proyecto
- C7. Rentabilidad (derivada del proyecto)
- C8. Implicación en el proyecto
- C10. Apreciación del equipo de proyecto
- C11. Apreciación del usuario
- C14. Uso y calidad de la información y comunicación
- C21. Metas estratégicas
- C22. Aprendizaje organizacional
- C23. Implicación con el cliente (Usuario Final)
- C24. Impacto organizacional
- C25. Impacto económico

3. Organización DP:

- C2. Satisfacción con el proyecto
- C3. Actuación DP
- C7. Rentabilidad (derivada del proyecto)
- C8. Implicación en el proyecto
- C9. Apreciación de la Organización Cliente
- C11. Apreciación del usuario
- C12. Apreciación del patrocinador
- C13. Apreciación de las subcontratas
- C14. Uso y calidad de la información y comunicación
- C15. Calidad del sistema y seguridad de la actuación DP
- C17. Actuación técnica
- C19. Eficiencia
- C20. Eficacia
- C21. Metas estratégicas
- C22. Aprendizaje organizacional
- C23. Implicación con el cliente (Usuario Final)
- C24. Impacto organizacional
- C25. Impacto económico
- C27. Madurez de la Organización DP

4. Arquitecto y diseñador:

- C2. Satisfacción con el proyecto
- C3. Actuación en el proyecto
- C7. Rentabilidad (derivada del proyecto)
- C8. Implicación en el proyecto
- C9. Apreciación de la Organización Cliente
- C12. Apreciación del patrocinador
- C14. Uso y calidad de la información y comunicación
- C15. Calidad del sistema y seguridad de la actuación
- C17. Actuación técnica
- C22. Aprendizaje organizacional
- C24. Impacto organizacional
- C25. Impacto económico

5. Usuarios Finales:

- C2. Satisfacción con el proyecto
- C7. Rentabilidad (derivada del proyecto)
- C8. Implicación en el proyecto
- C14. Uso y calidad de la información y comunicación

- C21. Metas estratégicas
- C24. Impacto organizacional
- C25. Impacto económico

X. Resultado de la DP (Proyecto final):

- C1. Coste
- C4. Calidad
- C5. Funcionalidad
- C6. Tiempo
- C18. Alcance

A continuación se asignan los factores críticos de éxito:

1. Patrocinador:

- F3. Canales de información y comunicación
- F7. Soporte a la alta dirección
- F8. Estructura y estrategia
- F9. Misión del proyecto
- F10. Gestión del conocimiento
- F13. Financiación

2. Organización Cliente:

- F3. Canales de información y comunicación
- F7. Soporte a la alta dirección
- F8. Estructura y estrategia
- F9. Misión del proyecto
- F10. Gestión del conocimiento
- F14. Ausencia de burocracia
- F16. Consulta al cliente (usuario final)
- F21. Aceptación del cliente (usuario final)
- F28. Gestión de los stakeholders
- F26. Características del proyecto

3. Organización DP:

- F1. Equipo del proyecto
- F2. Director del proyecto
- F3. Canales de información y comunicación
- F5. Control y monitorización

- F6. Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas
- F7. Soporte a la alta dirección
- F8. Estructura y estrategia
- F9. Misión del proyecto
- F10. Gestión del conocimiento
- F11. Adquisiciones y subcontratas
- F13. Financiación
- F14. Ausencia de burocracia
- F15. Tecnología y software IT
- F17. Disposición de recursos
- F18. Gestión de riesgos
- F22. Gestión de problemas
- F23. Gestión de cambios
- F24. Gestión de la seguridad
- F25. Características del cliente
- F26. Características del proyecto
- F27. Gestión de las urgencias
- F28. Gestión de los stakeholders

4. Arquitecto y diseñador:

- F3. Canales de información y comunicación
- F6. Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas
- F8. Estructura y estrategia
- F9. Misión del proyecto
- F10. Gestión del conocimiento
- F13. Financiación
- F14. Ausencia de burocracia
- F15. Tecnología y software IT
- F18. Gestión de riesgos
- F22. Gestión de problemas
- F23. Gestión de cambios
- F24. Gestión de la seguridad
- F25. Características del cliente
- F26. Características del proyecto

5. Usuarios finales:

- F3. Canales de información y comunicación
- F9. Misión del proyecto
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)

- F16. Consulta al cliente (usuario final)
- F20. Gestión de los stakeholders

X. Resultado de la DP (Proyecto final):

- F9. Misión del proyecto
- F13. Financiación
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)
- F16. Consulta al cliente (usuario final)
- F26. Características del proyecto

Y. Factores externos:

- F12. Factores externos, condiciones de desarrollo del proyecto

No obstante, esta clasificación se encuentra incompleta ya que no se tienen en cuenta los factores y criterios con respecto a la relación entre las partes involucradas en el proyecto según la estrategia llevada a cabo por las mismas. Es por ello por lo que en el siguiente apartado se realiza una revisión bibliográfica de los factores críticos de éxito específicos para cada estrategia, y en el siguiente capítulo se creará una estructura global que unifique todos los factores y criterios de éxito vistos a lo largo de esta segunda parte, incluyendo los relacionales, y que se muestre la interacción entre criterios, factores y los Key Performance Indicators seleccionados.

7.4. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO SEGÚN LAS RELACIONES ENTRE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO

En el *Apartado 6.5.* sorprendía el hecho de no encontrar factores característicos del sector de la construcción y se insistía en la importancia de otras capacidades y características sobre todo en el ámbito de las relaciones propias de la industria de la construcción. En el *Apartado 7.2.* se han mostrado las tres estrategias relacionales llevadas a cabo en proyectos de construcción. Todas ellas han sido bastante estudiadas y se han establecido estructuras propias de factores críticos de éxito a tener en cuenta en su gestión. Teniendo en cuenta la relevancia de dichas estrategias en la ejecución de los proyectos, se ha creído conveniente la recolección de estos factores para su posterior integración a la estructura de factores críticos y criterios realizada en el apartado anterior.

7.4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS CSFS PARA LA ESTRATEGIA DE PARTNERING

Al igual que en los capítulos anteriores en los que se han identificado, clasificado y estructurado los criterios y factores críticos de éxito, en este apartado se ha realizado una revisión bibliográfica para encontrar los factores críticos de éxito en la estrategia de Partnering, *Tabla 7.1.* y se ha creado una estructura final a partir de los dos listados obtenidos de la literatura, *Tabla 7.2.*

Tabla 7.1.

Resultado de la revisión de los CSFs para Partnering.

CSFs para Partnering	
Naoum (2001)	Black et al (1999)
Acuerdo en las metas y objetivos	Comunicación efectiva
	Confianza mutua
Confianza inter-organizacional	Compromiso de la alta dirección
	Entendimiento entre las partes
	Equipo dedicado
	Flexibilidad para el cambio
Mecanismos para resolución de problemas	Compromiso de calidad
	Compromiso con la mejora continua
	Perspectiva a largo plazo
	Presupuesto de coste total
Mejora continua	Encajar las distintas culturas
	Aceptación organizacional
	Experiencia tecnológica
	Seguridad financiera
	Disponibilidad de recursos

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 7.2.

Estructura de los CSFs para proyectos de Partnering resultantes de la revisión

CSFs para Partnering	
Factores Críticos de Éxito (CSFs)	Referencias
Confianza inter-organizacional	<i>Black et al (1999); Naoum (2001)</i>
Mejora continua	<i>Black et al (1999); Naoum (2001)</i>
compromiso y entendimiento entre las partes	<i>Black et al (1999)</i>
Canales de comunicación	<i>Black et al (1999)</i>
Equipo dedicado	<i>Black et al (1999)</i>
Presupuesto	<i>Black et al (1999)</i>
Disponibilidad de recursos	<i>Black et al (1999)</i>
Experiencia tecnológica	<i>Black et al (1999)</i>
Aceptación organizacional y cultural	<i>Black et al (1999)</i>
Flexibilidad para el cambio	<i>Black et al (1999)</i>
Objetivos y metas comunes	<i>Naoum (2001)</i>
Mecanismos para resolución de problemas	<i>Naoum (2001)</i>

Fuente: desarrollada para este trabajo.

7.4.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CSFS PARA LA ESTRATEGIA DE ALLIANCING

En este apartado se ha realizado una revisión bibliográfica para encontrar los factores críticos de éxito en la estrategia de Alliancing, *Tabla 7.3.* y se ha creado una estructura final a partir de los dos listados obtenidos de la literatura, *Tabla 7.4.*

Tabla 7.3.

Resultado de la revisión de los CSFs para Alliancing.

CSFs para Alliancing	
Nyström (2005) mencionado por Yeung et al (2006)	Jefferies et al (2014)
Soporte a la alta dirección	Fuerte compromiso por parte de la organización cliente y de la dirección del proyecto
Recursos adecuados	Confianza entre las partes
Contrato formal	Relaciones sólidas
Compartición real tanto de las ganancias como de los problemas	Equidad en la participación
Confianza	Objetivos y metas comunes
Objetivos y metas comunes	Evaluación de procesos comunes
Filosofía win-win	Procesos de resolución de conflictos
Equidad	Espíritu cooperativo
Compromiso a largo plazo	Flexibilidad y adaptabilidad
Resolución de problemas acordados	Delimitación de los detalles de la alianza
Mejora continua	Estructura de la alianza
Comunicación y cooperación	Equipo cualificado
	Facilidades
Selección temprana de las adquisiciones	Incentivos comerciales
	Comunicación abierta
	Conocimiento compartido
	Metas flexibles

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 7.4.

Estructura de los CSFs para proyectos de Alliancing resultantes de la revisión

CSFs para Alliancing	
Factores Críticos de Éxito (CSFs)	Referencias
Objetivos y metas comunes y flexibles	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Comunicación y cooperación	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Confianza sólida entre las partes	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Compromiso a largo plazo por parte de las organizaciones involucradas	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Equidad en la participación	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Resolución de problemas	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Evaluación de procesos y mejora continua	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Contrato formal	<i>Nyström (2005); Jefferies et al (2014)</i>
Selección temprana de las adquisiciones y los recursos adecuados	<i>Nyström (2005)</i>
Soporte a la alta dirección	<i>Nyström (2005)</i>
Compartición real tanto de las ganancias como de los problemas	<i>Nyström (2005)</i>
Filosofía win-win	<i>Nyström (2005)</i>
Equipo cualificado	<i>Jefferies et al (2014)</i>
Conocimiento compartido	<i>Jefferies et al (2014)</i>

Fuente: desarrollada para este trabajo.

7.4.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CSFS PARA LA ESTRATEGIA DE PPP

En este apartado se ha realizado una revisión bibliográfica para encontrar los factores críticos de éxito en la estrategia de PPP, *Tabla 7.5.* y se ha creado una estructura final a partir de los dos listados obtenidos de la literatura, *Tabla 7.6.*

Tabla 7.5.

Resultado de la revisión de los CSFs para PPP.

CSFs para PPPs	
Jefferies (2006)	Osei-Kyei and Chan (2015)
Desarrollo de una estructura en el ámbito económico y legislativo	Asignación y compartición adecuada del riesgo
Tasas de inflación e intereses favorables	Fuerte consorcio privado
Capacidad y soporte financiero	Soporte político
Innovación técnica	Soporte público
Asignación apropiada del riesgo	Adquisiciones transparentes y competitivas
Evitar retrasos y sobrecostos	Estructura legal favorable
Estudio de viabilidad	Condiciones macroeconómicas y políticas estables
Infraestructura existente	Fuerte compromiso de todas las partes
Soporte y estabilidad política	Claridad de las responsabilidades de cada parte
Estudio de impacto medioambiental	Capacidad financiera del sector privado
Experiencia	Innovación tecnológica
Socios locales	Estudio de viabilidad
	Comunicación constante
Compartición de la autoridad	Planificación detallada del proyecto
	Garantías gubernamentales
Transparencia	Confianza
	Selección del proyecto adecuado
Compromiso	Madurez y disponibilidad del mercado financiero
	Elección del socio correcto
Fuerte consorcio privado	Liderazgo
	Objetivos y metas claras
Desarrollo de una cultura inter-organizacional	Sistemas de monitorización y control
	Estudio de impacto medioambiental

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 7.6.

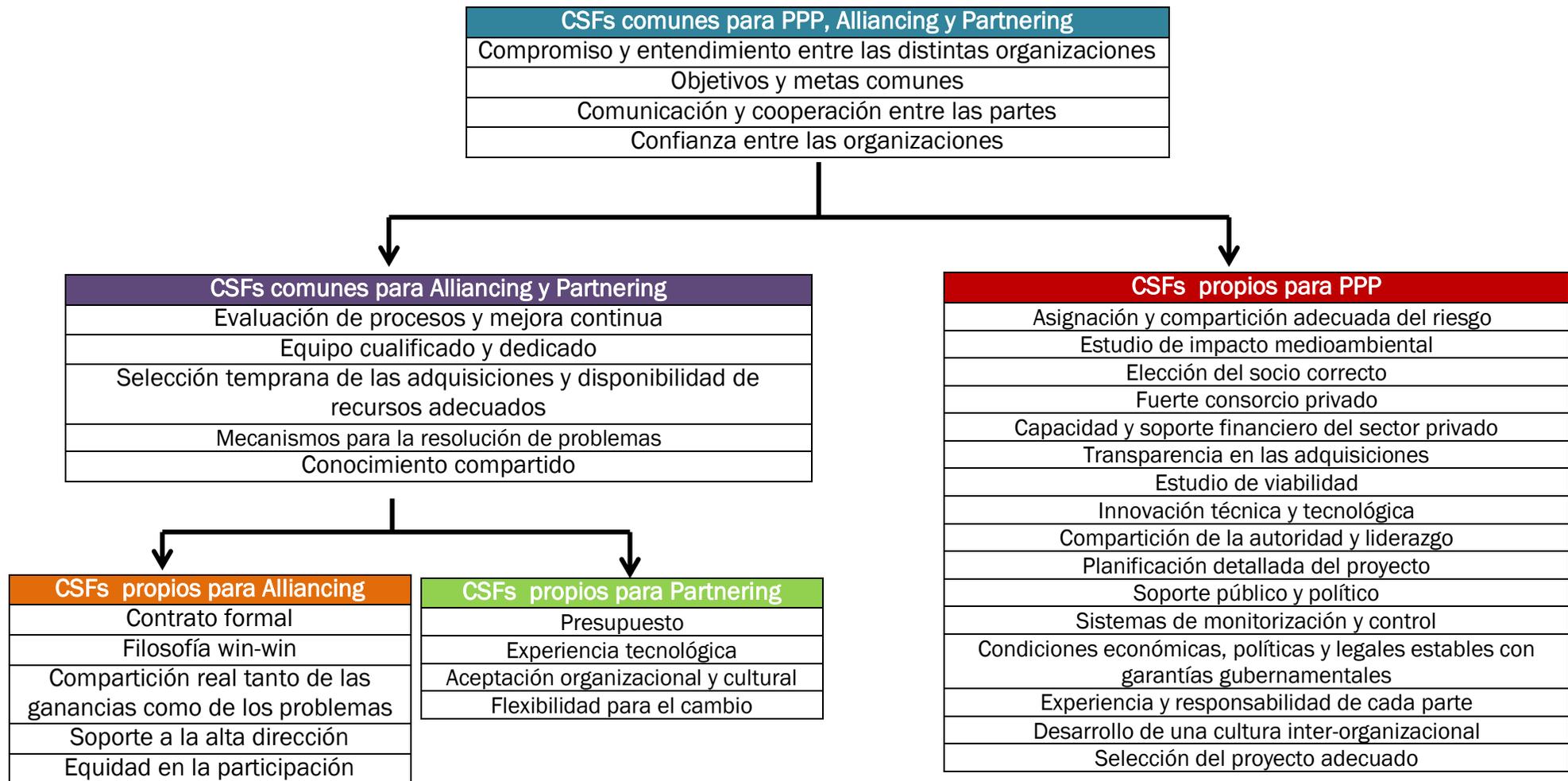
Estructura de los CSFs para proyectos de PPP resultantes de la revisión

CSFs para PPPs	
Factores Críticos de Éxito (CSFs)	Referencias
Asignación y compartición adecuada del riesgo	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Estudio de impacto medioambiental	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Elección del socio correcto	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Fuerte consorcio privado	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Capacidad y soporte financiero del sector privado	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Transparencia en las adquisiciones	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Estudio de viabilidad	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Innovación técnica y tecnológica	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Fuerte compromiso de todas las partes	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Compartición de la autoridad y liderazgo	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Planificación detallada del proyecto	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Soporte público y político	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Sistemas de monitorización y control	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Condiciones económicas, políticas y legales estables con garantías gubernamentales	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Experiencia y responsabilidad de cada parte	<i>Jefferies (2006) ;Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Desarrollo de una cultura inter-organizacional	<i>Jefferies (2006)</i>
Comunicación constante	<i>Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Confianza	<i>Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Selección del proyecto adecuado	<i>Osei-Kyei and Chan (2015)</i>
Objetivos y metas claras	<i>Osei-Kyei and Chan (2015)</i>

Fuente: desarrollada para este trabajo.

7.4.4. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO COMUNES PARA LAS TRES ESTRATEGIAS

Independientemente de las diferencias entre las tres estrategias, tal y como se muestra en la *Figura 7.5.*, las tres comparten factores críticos de éxito basados en la misión, confianza, cooperación, comunicación y compromiso. Por su parte, las estrategias de Alliancing y Partnering, al tener una estructura más parecida, comparten de nuevo factores críticos de éxito, independientes de los factores de las PPPs. Aun así, y a pesar de las similitudes de base, todas ellas se desarrollan en un marco conceptual completamente distinto.



Esquema 7.5. Comparación de los factores críticos de éxito entre Partnering, Alliancing y PPP

Capítulo 8

Estructura de KPIs para Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil

8.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo, se creará una estructura global con todos los factores críticos y criterios de éxito asociados a proyectos de construcción, desde los vistos en la *Tabla 8.1.*, hasta los relacionales, obtenidos de la revisión bibliográfica de artículos orientados a las estrategias tomadas en este tipo de proyectos, presentados en las *Tablas 8.3.-8.13.* Además, al igual que se hizo para los proyectos genéricos, se mostrará la interacción y relación entre los distintos criterios y factores críticos de éxito y se procederá a la asignación de estos últimos, uno o más KPIs para la mejora de la actuación en proyectos de construcción con el objeto de facilitar su camino hacia el éxito.

8.2. KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs) EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

El propósito de los Key Performance Indicators (KPIs) es medir tanto la actuación organizacional como la planificación y programación llevada a cabo en los proyectos propios de la construcción (Chan, 2004). En muchas ocasiones también son tomados como indicadores de liderazgo que pueden utilizarse para la identificación de problemas permitiendo así cambiar y tomar las acciones correctivas apropiadas (Beatham, 2004). Como se puede apreciar, estas definiciones de KPI no difieren mucho de la ya comentada en el Capítulo 6 para proyectos genéricos ya que muchos investigadores suponen que los KPI son índices a los que se les da un enfoque determinado según el proyecto desarrollado. Sin embargo, y a pesar de que autores como Chan (2004) basan sus estructuras de KPIs en factores e indicaciones desarrolladas para estos proyectos genéricos, Beatham (2004) advierte una serie de problemas, enumerados a continuación, que puede conllevar la introducción de los KPIs en la industria de la construcción sin una base más específica y en concordancia con el sector. Los problemas más relevantes identificados son:

1. Creación de estructuras estándar de KPIs que no se encuentran alineadas con la estrategia u objetivos de negocio de las organizaciones, y por tanto no se integran como una parte de la gestión del negocio.
2. Utilización de los KPIs como herramientas de marketing más que como herramientas de mejora.
3. Enfoque de los KPIs como instrumentos de medida de acciones ya finalizadas dentro de un proceso, limitando la influencia de las decisiones de gestión y por tanto las opciones de mejora de la acción.

Por tanto, en el conjunto de los problemas mencionados se percibe una necesidad de crear los indicadores KPIs especializados y enfocados al sector de la construcción, que tenga en cuenta su naturaleza, complejidad, estructura y dinamismo así como la unicidad de cada uno de los proyectos que se llevan a cabo en la industria. Es por ello, que existen diversas organizaciones y entidades, que en colaboración con empresas privadas, se dedican al estudio, creación y la promoción de KPIs en el entorno de la construcción y del Benchmarking asociado

al sector. Algunas de las organizaciones más importantes son CBPP, CIRIA, ACE, MCG (Beatham, 2004) así como el CII (Construction Industry Institute), asociado a la Universidad de Texas en Austin. A pesar del gran número de publicaciones realizadas por todas ellas con respecto al ámbito de la construcción e ingeniería de obra civil, no se ha podido tener acceso a las mismas al ser accesibles únicamente para los socios, es por ello que el presente trabajo se ha desarrollado en función de las publicaciones a las que sí ha tenido acceso.

A pesar de ello en las siguientes páginas se ha desarrollado una estructura de KPIs enfocada a la mejora de los procesos de construcción, con el propósito de poder realizar una mejora en todas aquellas actividades deficientes o desatendidas al ser tomadas por irrelevantes. Los KPIs han sido obtenidos de publicaciones provenientes de revistas científicas de construcción, ingeniería civil y benchmarking. En el caso de que algún criterio no hubiese sido encontrado en los artículos, se evaluará y se tomará de la Parte I del presente trabajo o se creará uno siempre respetando las indicaciones presentadas en el *Capítulo 5* y evitando los problemas planteados por Beatham (2004).

8.3. ESTRUCTURA DE KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs) PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

De nuevo nos encontramos con una escasa bibliografía sobre KPIs en la industria de la construcción, lo cual resulta extraño dada la gran importancia de los indicadores en este tipo de sectores en los que además, las lecciones aprendidas son vitales para el registro de errores y aciertos relativos a situaciones fácilmente reproducibles en proyectos de las mismas características. Seguramente organizaciones como las mencionadas anteriormente tienen un conjunto de KPIs bastante buenas, sin embargo no tenemos acceso a ellas, y por ello basaremos nuestro sistema en los escasos KPIs encontrados en tres artículos: Chan (2004) y Beatham et al (2004), Heravi and Ilbeigi (2012), y representados en la *Tabla 8.1*. Estos KPIs se integrarán en la estructura de KPIs creada para proyectos genéricos si existe correspondencia con el factor y además se tendrán en cuenta las tres estrategias relacionales a cuyos factores se les asociará un KPI específicamente creado para este estudio.

Tabla 8.1

KPIs obtenidos de la bibliografía de Construcción e Ingeniería Civil

KPIs ENCONTRADOS EN ARTÍCULOS DE CONSTRUCCIÓN		
Criterio	KPIs	Autor
Tiempo	$\text{Tiempo de construcción} = \text{Fecha de finalización} - \text{fecha de comienzo}$ $\text{Rapidez de construcción} = \frac{\text{Total área construida (m}^3\text{)}}{\text{Tiempo de construcción (sem o días)}}$ $\text{Variación} = \frac{\text{Tiempo de construcción} - \text{Período estipulado en contrato}}{\text{Período estipulado en contrato}} \times 100$	Chan (2004); Beatham et al (2004)
Coste	$\text{Coste unitario} = \frac{\text{Presupuesto final}}{\text{Total área construida (m}^3\text{)}}$ $\text{NETVAR} = \frac{\text{Valor neto de las variaciones}}{\text{Presupuesto final}}$ $\text{Valor neto de las variaciones} = \text{presupuesto final} - \text{base}$ $\text{Base} = \text{Presupuesto inicial} + \text{barrera de contingencia}$	Chan (2004); Beatham et al (2004)
Beneficio	$\text{Beneficio neto} = \frac{\text{Beneficios procedentes del trabajo}}{\text{Costes del trabajo}}$ $\text{Liquidez} = \frac{\text{Beneficio potencial del trabajo realizado}}{\text{Beneficio efectivo del trabajo realizado}}$	Chan (2004); Beatham et al (2004)
Seguridad	$\text{Tasa de accidentalidad} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de accidentes reportados}}{\text{N}^{\circ} \text{ de trabajadores implicados en un proyecto}} \times 100$	Heravi and Ilbeigi (2012)
Actuación medioambiental	$\text{IAM} = \frac{\text{Gastos directos o indirectos por falta de protección medioambiental}}{\text{Gastos totales de las fases del proyecto}}$ $\text{IAM} = \text{Índice de actuación medioambiental}$	Heravi and Ilbeigi (2012)
Calidad	$\text{Índice de actuación de los procesos de calidad} = \text{IAPC}$ $\text{IAPC} = \frac{\text{Gastos directos o indirectos por falta de protocolos de calidad}}{\text{Gastos totales de las fases del proyecto}}$	Heravi and Ilbeigi (2012)
Planificación y programación	$\text{índice de actuación en la programación y planificación} = \text{IAPP}$ $\text{IAPP} = \frac{\text{Coste presupuestado del trabajo realizado}}{\text{Coste presupuestado del trabajo programado}}$	Heravi and Ilbeigi (2012)

Fuente: desarrollada para este trabajo.

8.4. KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPIs) DE LOS NIVELES ALTOS DE LAS ORGANIZACIONES

Tal y como abordamos la estructura de KPIs para proyectos genéricos, comenzaremos la creación de la estructura específica para proyectos de construcción por la asignación de KPIs a los niveles más altos de la organización. Ya se explicó en el *Capítulo 5* como la satisfacción con el proyecto dependía de los beneficios obtenidos a partir del mismo y que a su vez dichos beneficios derivaban del impacto organizacional y económico. Teniendo en cuenta que todos estos criterios tienen su parte subjetiva ya que el impacto organizacional incide en todos ellos, únicamente podremos utilizar un KPI objetivamente medible para el impacto económico el cual es representado por el beneficio y la liquidez generada:

$$\text{Beneficio neto} = \frac{\text{Beneficios procedentes del trabajo}}{\text{Costes del trabajo}}$$

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Beneficio potencial del trabajo realizado}}{\text{Beneficio efectivo del trabajo realizado}}$$

Por otra parte, también se vió cómo la satisfacción de las partes involucradas en un proyecto, dependía directamente de la satisfacción de los usuarios finales y por ello toda organización debería desarrollar una serie de herramientas (KPIs) que les permita medir la percepción de dichos usuarios con respecto al proyecto (*Tabla 8.2.*).

Tabla 8.2.

KPIs para medir la satisfacción del usuario final con el proyecto

SATISFACCIÓN DEL USUARIO FINAL CON EL PROYECTO	
KPIs (*)	
$\frac{\text{Clientes; Usuarios finales}}{\text{Cliente; Usuarios estimados}} \cdot 100$	
$\frac{\text{Nº Usuarios que repiten}}{\text{Nº Usuarios totales}} \cdot 100$	
$\text{Nº de nuevos usuarios; Clientes}$	
$\text{Nº de Usuarios o Clientes periódicos}$	
$\frac{\text{Nº de Usuarios que ponen una reclamación}}{\text{Nº de usuarios totales}} \cdot 100$	
$\frac{\text{Nº de reclamaciones atendidas}}{\text{Nº de reclamaciones totales}} \cdot 100$	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

8.5. KPIs SEGÚN LAS DISTINTAS PARTES INVOLUCRADAS EN UN PROYECTO

A continuación se muestran las tablas con las estructuras KPI relativas a cada una de las partes involucradas en un proyecto de construcción. Cada una de las tablas se encuentra dividida en factores críticos de éxito, Key Performance Indicators (KPIs) y criterios de éxito. Estos últimos se han dividido de nuevo según los distintos niveles organizativos en los que se encuentran (*Capítulo 5*). Es posible realizar una clasificación muy similar que la obtenida para proyectos genéricos ya que los factores críticos de éxito de dichos proyectos han sido adoptados de igual manera a los proyectos de construcción. Las principales diferencias de estas tablas con las del *Capítulo 5*, no radican sólo en la distinta numeración de los factores y criterios pues su importancia difiere en los proyectos de construcción, sino en algunos de los KPIs que a pesar de representar a los mismos criterios que en proyectos genéricos, son indicadores especializados en construcción.

Tabla 8.3.

KPIs para proyectos de construcción correspondientes al Patrocinador

1. PATROCINADOR						
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F10. Gestión del conocimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100(*)$ <p><i>Nº de áreas de colaboración; Procesos esenciales. (*)</i></p>	--	-C22. Aprendizaje organizacional			
-F9. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilidad del proyecto Sí/NO - <u>Metas y objetivos</u>: Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos 	-C9. Apreciación de la org. cliente				
- F13. Financiación	$\frac{\text{Presupuesto financiado}}{\text{Presupuesto total del proyecto}} \cdot 100 (*)$ $\frac{\text{Beneficio reinvertido}}{\text{Beneficio neto}} \cdot 100(*)$	--	-C23. Implicación con el cliente	-C25. IMPACTO ECONÓMICO -C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	-C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F7. Soporte a la alta dirección	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en momentos críticos. Sí/NO - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto. Sí/NO 	-C10. Apreciación del equipo de proyecto				
- F3. Canales de información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; Sí/NO(*) - <u>Calidad de la información</u>: <ul style="list-style-type: none"> o Válida; Sí/NO o Fiable; Sí/NO o Disponible; Sí/NO o Fluida; Sí/NO - Confirmación de información recibida; Sí/NO(*) - Distintos canales y formas de comunicación; Sí/NO(*) 	--	-C14. Uso y calidad de la información y comunicación			

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 8.4.

KPIs para proyectos de construcción correspondientes a la Organización Cliente

2. ORGANIZACIÓN CLIENTE							
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F10. Gestión del conocimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100(*)$ Áreas de colaboración; Procesos esenciales(*)	--	--	C24. Aprendizaje organizacional			
- F3. Canales de información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; SÍ/NO(*) ❖ <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Válida; SÍ/NO ○ Fiable; SÍ/NO ○ Disponible; SÍ/NO ○ Fluida; SÍ/NO - Confirmación de información recibida; SÍ/NO(*) - Distintos canales y formas de comunicación; SÍ/NO(*) 	--	--	C14. Uso y calidad de la información y comunicación	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F16. Consulta al cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del cliente: SÍ/NO ❖ <u>Identificación de necesidades/requisitos</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de encuestas fiables; SÍ/NO ○ Objetivos realistas; ("MARTE"); SÍ/NO 	C11. Apreciación del usuario	C23. Implicación con el cliente (usuario final)	C8. Implicación en el proyecto			
- F21. Aceptación del cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <u>Alineación con el cliente:</u> (Requisitos considerados)/(Requisitos pedidos por el cliente). 100(*) - Revisión de requisitos: SÍ/NO - Gestión de nuevas necesidades: SÍ/NO 						

Nota: las siglas "MARTE", hacen referencia a cinco características de los objetivos: **Medibles Alcanzables, Realizables, Temporales y Específicos.**

Tabla 8.4. Continuación

2. ORGANIZACIÓN CLIENTE							
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F7. Soporte a la alta dirección	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en momentos críticos. SÍ/NO - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto. SÍ/NO 	C10. Apreciación del equipo de proyecto	--				
-F9. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <u>Adaptación y alineación de la empresa con la DP:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ de empleados que conocen la misión de DP}}{N^{\circ} \text{ total de empleados}} \cdot 100$ <p style="text-align: center;">(*)</p> ❖ <u>Consulta al cliente:</u> - Identificación del cliente; SÍ/NO - <u>Identificación de necesidades</u> → <u>Requisitos:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de encuestas fiables; SÍ/NO ○ <u>Metas y objetivos:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Medibles • Alcanzables • Realistas • Temporales • Específicos ❖ <u>Aceptación del cliente:</u> - <u>Alineación con el cliente:</u> $\frac{\text{Requisitos considerados}}{\text{Requisitos pedidos por el cliente}} \cdot 100$ - Revisión de requisitos; SÍ/NO - Gestión de nuevas necesidades; SÍ/NO 	--	--	C8. Implicación en el proyecto	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
-F26. Características del proyecto	--	--	--				

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla 8.5.

KPIs para proyectos de construcción correspondientes a la Organización DP

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)						
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVELES 5-7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F25. Características de la organización	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación de las políticas y cultura de la organización a la DP - Soporte, asesoramiento y consultoría en DP - Formación y selección del personal - Información para la dirección y apoyo administrativo - Soporte a la dirección y a las distintas áreas funcionales - Desarrollar e implementar metodologías, herramientas y estándares de DP. Identificar Best Practices - Gestión del conocimiento. Desarrollar y mantener archivos históricos de proyectos. - Dirección y control de proyectos - Gestión multi-proyecto - Dirección de carteras de proyectos 	--	C27. Madurez de la organización	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F10. Gestión del conocimiento	$\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100(*)$ <p>Áreas de colaboración; Procesos esenciales(*)</p>	--	C22. Aprendizaje organizacional			
- F3. Canales de información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; SÍ/NO - <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> o Válida; SÍ/NO o Fiable; SÍ/NO o Disponible; SÍ/NO 	--	C14. Uso y calidad de la información y comunicación			

Tabla 8.5. Continuación

3.ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)								
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F13. Financiación	$\frac{\text{Presup. financiado}}{\text{Presup. total del proyecto}} \cdot 100(*)$ $\frac{\text{Beneficio reinvertido}}{\text{Beneficio neto}} \cdot 100(*)$	--	--					
- F7. Soporte a la alta dirección	- Participación en momentos críticos: <i>SÍ/NO</i> - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto. <i>SÍ/NO</i>	--	--					
-F9. Misión del proyecto	- Viabilidad del proyecto <i>SÍ/NO</i> - <u>Metas y objetivos</u> : Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos	--	--					
- F7. Soporte a la alta dirección	- Participación en momentos críticos: <i>SÍ/NO</i> . - Soporte de las acciones realizadas por el director y equipo de proyecto: <i>SÍ/NO</i> .	--	--					
-F25. Características del cliente	- Tamaño 0-10 - Experiencia en proyectos de construcción: <i>SÍ/NO</i> .	--	--					
- F1. Equipo del proyecto	- Certificación IPMA/PMI - Experiencia - Satisfacción de cada individuo: 0-10	--						
- F2. Director del proyecto	- Certificación IPMA/PMI - Experiencia	--						
- F28. Gestión de los stakeholders	- Identificación y clasificación según poder e interés: <i>SÍ/NO</i> - Registro de interesados: <i>SÍ/NO</i> - Desarrollo de estrategias de gestión: <i>SÍ/NO</i>	C11. Apreciación del usuario						
- F11. Adquisiciones y subcontratas	- Control de los servicios y productos a subcontratar: <i>SÍ/NO</i> - Especificación de los servicios y productos a subcontratar: <i>SÍ/NO</i> - Criterio de selección de subcontratas: <i>SÍ/NO</i> - Contrato claro y conciso: <i>SÍ/NO</i>	C13. Apreciación subcontratas						

Tabla 8.5. Continuación

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)									
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)		KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F6. Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas	Gestión del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Control de las actividades:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Gantt// Gráfico de recursos - Metodología del valor ganado (EVM) 	C17. Actuación técnica	C19. Eficiencia	C3. Actuación en la DP	C8. Implicación en el proyecto	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
	Gestión de los costes	- Metodología del valor ganado (EVM)							
	Gestión del alcance	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la EDT - Metodología del valor ganado (EVM) 							
	Gestión de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de requisitos y estándares de calidad: SÍ/NO - Establecimiento de métrica de calidad: SÍ/NO - Utilización de al menos una de las siete herramientas básicas de calidad (7QC) - Costos de conformidad/costos de incumplimiento 							
Gestión de la integración	- Gestión formal del director del proyecto de todos los procesos del proyecto: SÍ/NO								

Nota: las 7QC son: diagrama de causa-efecto, diagrama de flujo, hojas de verificación, diagramas de Pareto, histograma, diagramas de control y diagramas de dispersión (David Poza).

Tabla 8.5. Continuación

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)								
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F14. Ausencia de burocracia	- <u>Nº de trámites informatizado</u> - <u>Nº de trámites total</u> - <u>Influencia de los tiempos de trámite en el tiempo total</u>							
-F15. Tecnología y software IT	- <u>Grado de implantación tecnológica por fase: 0-10</u> - <u>Tiempo en las fases aplicando tecnologías</u> - <u>Tiempo en las fases con técnica convencional</u> - <u>Nº empleados formados en IT</u> - <u>Nº de procesos tecnológicos</u> - <u>Nº empleados formados en IT</u> - <u>Nº de empleados totales</u>	C17. Actuación técnica	C19. Eficiencia	C3. Actuación en la DP	C8. Implicación en el proyecto	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
-F17. Disposición de recursos	- <u>Nº de recursos pedidos</u> - <u>Nº de recursos recibidos a tiempo</u> - <u>Nº recursos necesarios</u> - <u>Nº recursos disponibles</u> - <u>Importancia del recurso en la consecución de la fase: 0-10</u> - <u>Retraso en los periodos de entrega</u> - <u>Retraso total del proyecto</u>							
-F26. Características del proyecto	--							

Tabla 8.5. Continuación

3. ORGANIZACIÓN RESPONSABLE DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (DP)								
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 7	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
- F5. Control y monitorización	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Eficiencia:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ Procesos controlados; monitorizados}}{N^{\circ} \text{ procesos totales}} \cdot 100$ (*) - Establecimiento de canales de retroalimentación: Sí/NO 							
- F18. Gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de identificación de riesgos: conocidos y desconocido - Matriz probabilidad e impacto; Importancia=P*I - Técnicas de optimización de oportunidades; disminución de amenazas - Respuestas anticipadas (proactivas); Respuestas de contención (reactivas) - Registro de riesgos: Sí/NO - Supervisión de posibles nuevos riesgos: Sí/NO 	C15. Calidad del sistema y seguridad en la actuación DP	C19. Eficiencia	C3. Actuación en la DP	C8. Implicación en el proyecto	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F22. Gestión de los problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación de causas: Sí/NO - Técnicas de resolución de problemas: proactivo/reactivo. - <u>Eficiencia:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ Problemas resueltos}}{N^{\circ} \text{ total de problemas}} \cdot 100$ 							
- F27. Gestión de las urgencias	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de canales de urgencias: Sí/NO - Registro de urgencias: Sí/NO 							
- F23. Gestión de cambios	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de las solicitudes de cambios: Sí/NO - Registro de cambios: Sí/NO - Estudio del impacto sobre el proyecto: Sí/NO - Control en la aprobación del cambio: Sí/NO - Actualización del plan de proyecto: Sí/NO 							
- F24. Gestión de la seguridad	$\frac{\text{Tasa de accidentalidad}}{N^{\circ} \text{ de trabajadores implicados en un proyecto}} \cdot 100$							

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 8.6.

KPIs para proyectos de construcción correspondientes al diseñador y arquitecto

4. DISEÑADOR Y ARQUITECTO							
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F3. Canales de información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; SÍ/NO - <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> o Válida; SÍ/NO o Fiable; SÍ/NO o Disponible; SÍ/NO 	--	--	-C14. Uso y calidad de la información y comunicación			
-F10. Gestión del conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Número de proyectos archivados - $\frac{N^{\circ} \text{ de horas de formación anuales}}{N^{\circ} \text{ de horas de trabajo anuales}} \cdot 100$ 	--	--	-C22. Aprendizaje organizacional			
- F13. Financiación	$\frac{\text{Presupuesto destinado al diseño y planos}}{\text{Presupuesto total}}$	--		-C12. Apreciación del patrocinador			
-F9. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Viabilidad del proyecto SÍ/NO - Metas y objetivos: Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos 	--		-C9. Apreciación de la Organización Cliente			
-F25. Características del cliente	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño 0-10 - Experiencia en proyectos de construcción: SÍ/NO. 	--			C25. IMPACTO ECONÓMICO	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F18. Gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación de causas: SÍ/NO - <u>Eficiencia:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ Problemas resueltos}}{N^{\circ} \text{ total de problemas}} \cdot 100$ 				C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL		
- F22. Gestión de los problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de canales de urgencias: SÍ/NO - Registro de urgencias: SÍ/NO 						
- F23. Gestión de cambios	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de las solicitudes de cambios: SÍ/NO - Registro de cambios: SÍ/NO - Estudio del impacto sobre el proyecto: SÍ/NO - Control en la aprobación del cambio: SÍ/NO - Actualización de los planos: SÍ/NO 	C15. Calidad del sistema y seguridad en la actuación		-C3. Actuación en el proyecto			
-F24. Gestión de la seguridad	<ul style="list-style-type: none"> - Control de fallos estructurales 						

Tabla 8.6. Continuación

4. DISEÑADOR Y ARQUITECTO							
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 6	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 5	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F6. Plan de diseño y construcción. Estimaciones previas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Precisión de cálculos estructurales: 0-10</i> - $\frac{\text{Tiempo de diseño}}{\text{Tiempo total del proyecto}}$ - $\frac{\text{Tiempo de elaboración de planos}}{\text{Tiempo total del proyecto}}$ 	C17. Actuación técnica	-C3. Actuación en el proyecto	-C8. Implicación en el proyecto	C25. IMPACTO ECONÓMICO C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
-F14. Ausencia de burocracia	<ul style="list-style-type: none"> - $\frac{\text{Nº de trámites informatizado}}{\text{Nº de trámites total}}$ - <i>Influencia de los tiempos de trámite en el tiempo total</i> 						
-F15. Tecnología y software IT	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Implantación de software: Autodek, BIM:0-10</i> 						

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 8.7.

KPIs para proyectos de construcción correspondientes al Usuario Final

5.USUARIO FINAL/STAKEHOLDER					
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KPI	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 4	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 3	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 2	CRITERIOS DE ÉXITO NIVEL 1
-F9. Misión del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Incluye todas las necesidades y requisitos del usuario? Sí/NO - Grado en el que el usuario se ha sentido implicado en la elaboración de la misión. (0-10) (*) 	- C8. Implicación en el proyecto	-C25. IMPACTO ECONÓMICO - C24. IMPACTO ORGANIZACIONAL	C7. RENTABILIDAD (DERIVADA DEL PROYECTO)	-C2. SATISFACCIÓN CON EL PROYECTO
- F16. Consulta al cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del cliente; Sí/NO - <u>Identificación de necesidades</u> → <u>Requisitos:</u> <ul style="list-style-type: none"> o Realización de encuestas fiables; Sí/NO - Objetivos realistas; ("MARTE"); Sí/NO 				
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Alineación con el cliente:</u> <u>Requisitos considerados</u> <u>Requisitos pedidos por el cliente</u> · 100 - <u>Gestión de nuevas necesidades</u>; Sí/NO 				
- F3. Canales de información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; Sí/NO(*) - <u>Calidad de la información:</u> <ul style="list-style-type: none"> o Válida; Sí/NO o Fiable; Sí/NO o Disponible; Sí/NO o Fluida; Sí/NO - Confirmación de información recibida; Sí/NO(*) - Distintos canales y formas de comunicación; Sí/NO(*) 	-C14. Uso y calidad de la información y comunicación			

Fuente: desarrollada para este trabajo

Nota: las siglas "MARTE", hacen referencia a cinco características de los objetivos: **Medibles Alcanzables, Realizables, Temporales y Específicos.**

Tabla 8.8.

KPIs para proyectos de construcción correspondientes al Resultado de la DP

X. RESULTADO DE LA DP "PROYECTO"		
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)	CRITERIOS DE ÉXITO
- F26. Características del proyecto	$\text{Coste unitario} = \frac{\text{Presupuesto final}}{\text{Total área construida (m}^3\text{)}}$ $\text{NETVAR} = \frac{\text{Valor neto de las variaciones}}{\text{Presupuesto final}}$ $\text{Valor neto de las variaciones} = \text{presupuesto final} - \text{base}$ $\text{Base} = \text{Presupuesto inicial} + \text{barrera de contingencia}$	C1. Coste
	$\text{Tiempo de construcción} = \text{Fecha de finalización} - \text{fecha de comienzo}$ $\text{Rapidez de construcción} = \frac{\text{Total área construida (m}^3\text{)}}{\text{Tiempo de construcción (sem o días)}}$ $\text{Variación} = \frac{\text{Tiempo de construcción} - \text{Período estipulado en contrato}}{\text{Período estipulado en contrato}} \times 100$	C6. Tiempo
	$\frac{\text{Trabajo realizado}}{\text{Trabajo total estimado}} \cdot 100(*)$	C18. Alcance

Tabla 8.8. Continuación

X. RESULTADO DE LA DP "PROYECTO"		
FACTORES CRÍTICOS (CSFs)	KEY PERFORMANCE INDICATOR (KPI)	CRITERIOS DE ÉXITO
-F9. Misión del proyecto	$IAPC = \frac{\text{Gastos directos o indirectos por falta de protocolos de calidad}}{\text{Gastos totales de las fases del proyecto}}$	C4. Calidad
- F16. Consulta al cliente (usuario final)	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Incluye todas las necesidades y requisitos del usuario? SÍ/NO - Grado en el que el usuario se ha sentido implicado en la elaboración de la misión. (0-10) <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del cliente; SÍ/NO - <u>Identificación de necesidades</u> → <u>Requisitos</u>: <ul style="list-style-type: none"> o Realización de encuestas fiables; SÍ/NO - Objetivos realistas; ("MARTE"); SÍ/NO - <u>Alineación con el cliente</u>: 	C5. Funcionalidad
- F15. Aceptación del cliente (usuario final)	$\frac{\text{Requisitos considerados}}{\text{Requisitos pedidos por el cliente}} \cdot 100$ Gestión de nuevas necesidades; SÍ/NO	

Fuente: desarrollada para este trabajo

Nota: las siglas "MARTE", hacen referencia a cinco características de los objetivos: **M**edibles **A**lcanzables, **R**ealizables, **T**emporales y **E**specíficos.

8.6. KPIs SEGÚN LA ESTRATEGIA RELACIONAL LLEVADA A CABO

Como ya se ha dicho, una de las grandes diferencias entre los proyectos genéricos y los proyectos de construcción viene marcada por las relaciones establecidas por las distintas organizaciones involucradas en el proyecto. Tal es su importancia que existen numerosas publicaciones relativas a las mismas y se han creado estructuras de factores críticos de éxito para cada estrategia. Es por ello que se ha visto la necesidad de introducir a la estructura de KPIs anterior, nuevos indicadores referentes a todos los factores encontrados. Dichos KPIs no son asignables a una organización en concreto, sino que han de ser llevado a cabo por todas estableciendo un mutuo acuerdo al comienzo del proyecto.

Tabla 8.9.

KPIs para los factores críticos comunes en Alliancing, Partnering y PPP

PPP, Alliancing y Partnering	
CSFs	KPIs
Compromiso y entendimiento entre las distintas organizaciones	- Grado de interés en el proyecto 0-10
Confianza entre las organizaciones	- Grado de apreciación del resto de partes involucradas 0-10
	- Transparencia percibida 0-10
Objetivos y metas comunes	- Viabilidad del proyecto Sí/NO
	- Metas y objetivos: Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos
Comunicación y cooperación entre las partes	- Obtención de la información necesaria en el momento adecuado; Sí/NO(*)
	- <u>Calidad de la información:</u>
	o Válida; Sí/NO
	o Fiable; Sí/NO
	o Disponible; Sí/NO
	o Fluida; Sí/NO
	- Confirmación de información recibida; Sí/NO(*)
	- Distintos canales y formas de comunicación; Sí/NO(*)

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 8.10.

KPIs para los factores críticos comunes en Alliancing y partnering

Alliancing y Partnering	
CSFs	KPIs
Evaluación de procesos y mejora continua	- $\frac{N^{\circ} \text{ Procesos controlados; monitorizados}}{N^{\circ} \text{ procesos totales}} \cdot 100 (*)$
	- Establecimiento de canales de retroalimentación: Sí/NO
Equipo cualificado y dedicado	- Certificación IPMA/PMI
	- Experiencia
	- Satisfacción de cada individuo: 0-10
	- Creatividad
Selección temprana de las adquisiciones y disponibilidad de recursos adecuados	- Control de los servicios y productos a subcontratar: Sí/NO
	- Especificación de los servicios y productos a subcontratar: Sí/NO
	- Criterio de selección de subcontratas: Sí/NO
	- Contrato claro y conciso: Sí/NO
	- <u>Nº recursos necesarios</u>
	- <u>Nº recursos disponibles</u>
	- Importancia del recurso en la consecución de la fase: 0-10

Tabla 8.10. Continuación

Alliancing y Partnering	
CSFs	KPIs
Mecanismos para la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación de causas: Sí/NO - Técnicas de resolución de problemas: proactivo/reactivo. - <u>Eficiencia:</u> $\frac{N^{\circ} \text{ Problemas resueltos}}{N^{\circ} \text{ total de problemas}} \cdot 100$
Conocimiento compartido	<ul style="list-style-type: none"> - $\frac{N^{\circ} \text{ de procesos críticos documentados}}{N^{\circ} \text{ total de procesos críticos}} \cdot 100(*)$ - Áreas de colaboración; procesos esenciales (*)

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 8.11.

KPIs para los factores críticos en Alliancing

Alliancing	
CSFs	KPIs
Contrato formal	- Contrato claro y conciso: Sí/NO
Compartición real tanto de las ganancias como de los problemas	- Especificaciones de la transferencia de responsabilidades
Equidad en la participación	- Especificaciones de la transferencia de riesgos
Filosofía win-win	- Especificaciones del reparto de beneficios
Soporte a la alta dirección	- Beneficios en función de la participación
	- Grado de colaboración y cooperación entre las partes: 0-10
	- Grado de aceptación de las partes: 0-10
	- Participación en momentos críticos. Sí/NO
	- Soporte de las acciones realizadas por resto de organizaciones. Sí/NO

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 8.12.

KPIs para los factores críticos comunes en Partnering

Partnering	
CSFs	KPIs
Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> - $NETVAR = \frac{\text{Valor neto de las variaciones}}{\text{Presupuesto final}}$ - Valor neto de las variaciones = presupuesto final – base - Base = Presupuesto inicial + barrera de contingencia - $APP = \frac{\text{Coste presupuestado del trabajo realizado}}{\text{Coste presupuestado del trabajo programado}}$
Experiencia tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de implantación tecnológica por fase: 0-10 - $\frac{\text{Tiempo en las fases aplicando tecnologías}}{\text{Tiempo en las fases con técnica convencional}}$ - $\frac{N^{\circ} \text{ empleados formados en IT}}{N^{\circ} \text{ de procesos tecnológicos}}$ - $\frac{N^{\circ} \text{ empleados formados en IT}}{N^{\circ} \text{ de empleados totales}}$
Aceptación organizacional y cultural	- Grado de colaboración entre las partes: 0-10
Flexibilidad para el cambio	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de las solicitudes de cambios: Sí/NO - Registro de cambios: Sí/NO - Estudio del impacto sobre el proyecto: Sí/NO - Control en la aprobación del cambio: Sí/NO - Actualización de los planos: Sí/NO

Fuente: desarrollada para este trabajo

Tabla 8.13.
KPIs para los factores críticos comunes en PPP

PPP	
CSFs	KPIs
Asignación y compartición adecuada del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> - Contrato claro y conciso: Sí/NO - Especificaciones de la transferencia de responsabilidades - Especificaciones de la transferencia de riesgos - Especificaciones del reparto de beneficios - Beneficios en función de la participación
Experiencia y responsabilidad de cada parte	
Compartición de la autoridad y liderazgo	
Estudio de impacto medioambiental	<ul style="list-style-type: none"> - $IAM = \frac{\text{Gastos directos o indirectos por falta de protección medioambiental}}{\text{Gastos totales de las fases del proyecto}}$ <p style="text-align: center;"><i>IAM = Índice de actuación medioambiental</i></p>
Elección del socio correcto	<ul style="list-style-type: none"> - Participación en momentos críticos. Sí/NO - Apoyo en la toma de decisiones - Presencia en procesos de toma de decisiones - Apoyo legislativo y legal - Compromiso de estabilidad económica durante el proyecto - Compromiso de estabilidad política durante el proyecto
Soporte público y político	
Condiciones económicas, políticas y legales estables con garantías gubernamentales	
Capacidad y soporte financiero del sector privado	<ul style="list-style-type: none"> - $\frac{\text{Presupuesto financiado}}{\text{Presupuesto total del proyecto}} \cdot 100 (*)$ - $\frac{\text{Beneficio reinvertido}}{\text{Beneficio neto}} \cdot 100(*)$ - Seguridad económica - Apoyo a la alta dirección
Transparencia en las adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Control de los servicios y productos a subcontratar: Sí/NO - Especificación de los servicios y productos a subcontratar: Sí/NO - Criterio de selección de subcontratas: Sí/NO - Contrato claro y conciso: Sí/NO
Estudio de viabilidad	- Metas y objetivos: Medibles; Alcanzables; Realistas; Temporales; Específicos
Innovación técnica y tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - $\frac{\text{Grado de implantación tecnológica por fase: 0-10}}{\text{T tiempo en las fases aplicando tecnologías}}$ - $\frac{\text{T tiempo en las fases con técnica convencional}}{\text{Nº empleados formados en IT}}$ - $\frac{\text{Nº de procesos tecnológicos}}{\text{Nº empleados formados en IT}}$ - $\frac{\text{Nº de empleados totales}}$
Sistemas de monitorización y control	<ul style="list-style-type: none"> - $\frac{\text{Nº Procesos controlados; monitorizados}}{\text{Nº procesos totales}} \cdot 100$ <p style="text-align: center;">(*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de canales de retroalimentación: Sí/NO
Desarrollo de una cultura inter-organizacional	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente hostil - Barreras culturales - Cooperación y colaboración entre las partes - Marco y estructura común
Selección del proyecto adecuado	<ul style="list-style-type: none"> - Intereses comunes - Desarrollo de la estrategia organizacional/personal

Fuente: desarrollada para este trabajo



CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

A pesar del alto nivel de desarrollo de las técnicas de gestión, planificación y programación en los proyectos de Construcción e Ingeniería de Obra Civil, estos siguen fracasando en un grado mucho más alto del esperado. Por este motivo, el propósito de este trabajo es el desarrollo de un sistema de monitorización y control mediante la creación de una estructura de Key Performance Indicators (KPIs), que sirva como soporte principal y facilite la gestión de los proyectos de Construcción e Ingeniería de Obra Civil.

Para ello, en primer lugar, se ha realizado una investigación en el área de la Dirección de Proyectos sobre el éxito en proyectos genéricos con la intención de establecer una base sólida sobre la que desarrollar el TFG.

Tras la revisión de más de cuarenta artículos publicados desde los años ochenta, y teniendo en cuenta las líneas de investigación seguidas por los distintos autores, todo parece apuntar a que el éxito de un proyecto reside en saber gestionar, dominar y coordinar los criterios y factores críticos de éxito. Sin embargo, y a pesar de este conocimiento los proyectos continúan fracasando. Entonces, ¿dónde está el problema? Plantearse el hecho de haber estado equivocado durante casi cuarenta años es simplemente descabellado. Desde el punto de vista de este trabajo, no se trata de romper con toda lógica anterior y apartar ciertas técnicas, como ya se ha hecho con el Triángulo de Hierro, excluido en numerosas ocasiones de los estudios más actuales del éxito por ser demasiado simplista, sino que se trata de profundizar, ampliar y reorganizar la perspectiva de lo que ya conocemos, pues como se ha descubierto durante la puesta en común de estas publicaciones, aún existen diversos aspectos en los que la Dirección de Proyectos como disciplina, ha de madurar.

El primero de ellos es la inexistencia de consenso en ciertas cuestiones básicas como las definiciones de éxito de proyecto, éxito en la Dirección de Proyectos, factor crítico de éxito o criterio de éxito. Esta falta de acuerdo ha creado un ambiente de ambigüedad reflejado en diversos artículos y del que aún quedan resquicios en la actualidad. Es por ello que en el presente trabajo se han diferenciado dichos conceptos formalmente y han sido tratados según la citada conceptualización de manera estricta a lo largo del mismo.

El segundo de estos aspectos está compuesto por los vacíos literarios que nunca han sido cubiertos de forma contundente. Entre estos, destacan la falta de lógica o coherencia durante el desarrollo de las estructuras de criterios de éxito o factores críticos de éxito así como la nula relación e interacción entre ellos y los Key Performance Indicators (KPIs). Estos vacíos son especialmente graves al poner en entredicho si las líneas de acción propuestas hasta el momento son realmente las adecuadas. Hay que tener en cuenta que en la actualidad vivimos en un mundo en el que las empresas y organizaciones llevan a cabo sus estrategias de negocio y operaciones a través de proyectos, intensificando así su actividad. Sin embargo, y

aunque parece claro que la realización de un proyecto conlleva la unión de diversas partes u organizaciones con estructuras muy complejas, no se ha definido completamente el nexo de unión entre estas entes de naturaleza en la mayoría de las ocasiones totalmente distinta. Y es que a pesar de las diferencias organizacionales, en las estrategias de alto nivel llevadas a cabo, el proyecto ha de ser un punto común entre todas ellas en el que confluyan los mismos intereses. Este concepto cobra especial importancia a la hora de plantearse la participación en un proyecto, siendo conscientes de que si los objetivos del proyecto no se armonizan ni con la estrategia organizacional ni con los intereses del usuario final, lo más probable es que la implicación de esa parte sea escasa o que no se consiga la satisfacción del usuario y esto lleve al proyecto hacia el fracaso. Ha sido en estas relaciones cuyo punto de unión es el proyecto, en las que se han basado las soluciones planteadas para resolver los problemas e incertidumbre creados debido a los vacíos literarios mencionados con anterioridad. En el presente trabajo se ha desarrollado un Sistema de Proyecto formado por las distintas partes involucradas en el proyecto en el que se muestran las conexiones existentes entre ellas y su interdependencia. A su vez se les han asignado los criterios y factores de éxito que les caracteriza y se ha mostrado la interacción interna de dichos factores y criterios. De esta forma se ha creado una estructura lógica de factores y criterios en la que se refleja la importancia y necesidad de que cada una de las partes involucradas en el proyecto sea consciente de su papel y del grado de implicación con el que ha de enfrentarse al mismo para que éste tenga éxito. Así se pone de manifiesto que cada una de las organizaciones ha de conocer aquellos factores críticos y criterios de éxito que los afectan directamente y cuyo control y monitorización a partir de Key Performance Indicators (KPIs) hace posible que el Sistema de Proyecto propuesto funcione de forma inter relacional e interdependiente, facilitando la consecución de objetivos y de intereses.

Por tanto el éxito de los proyectos no depende tanto de la identificación de los factores y criterios en sí, y de crear listados posteriormente, sino que depende del tratamiento dado por cada una de las organizaciones. Responsabilizarse de aquellos factores que repercuten directamente y gestionarlos de forma continua y no aislada, hace que el Sistema de Proyecto cobre sentido y que no se limite la percepción de los distintos efectos creados de unos factores sobre otros. En muchas ocasiones, las organizaciones involucradas en el proyecto no tendrán el conocimiento necesario para la detección de factores de éxito ni para la creación de criterios a partir de los cuales medirlos, y es por ello que han de crearse fuertes vínculos de comunicación y expectativas con el director y equipo de proyecto que a pesar de no tener la potestad o capacidad de actuar sobre los factores de otras organizaciones, bien pueden orientar a las mismas sobre cómo llevar a cabo la gestión.

Una vez establecida la base del TFG sobre el éxito en proyectos genéricos y todos los aspectos de mejora llevados a cabo en los primeros capítulos, se ha ahondado en el éxito de los proyectos referentes a construcción e ingeniería civil. Durante una primera revisión de artículos especializados ha extrañado la generalidad de los criterios y factores críticos de éxito encontrados a pesar de las características, complejidad y naturaleza que distinguen a los proyectos de construcción. Ante el inconformismo de utilizar la estructura de Key Performance Indicators (KPIs) construida anteriormente sin apenas modificaciones relativas a los proyectos de construcción e ingeniería civil, se continuó con la revisión de artículos hasta dar con las distintas estrategias efectuadas en los proyectos de esta índole, Partnering, Alliancing y Private-Public Partnership, en función de las necesidades y de los acuerdos de las partes involucradas. Estas estrategias han aumentado su importancia durante los últimos años ante una situación de fracasos en el sector y han supuesto el punto de inflexión entre los proyectos genéricos y los proyectos de construcción. Con esta nueva afirmación se ratifica aún más la importancia del tratamiento de las partes involucradas en el proyecto y de la relación establecida entre las mismas para la consecución del éxito del proyecto. Con esta idea en mente tiene sentido que no existan criterios o factores de éxito específicos para un sector en concreto pues la clave del éxito seguramente radique en cómo las organizaciones, con una mentalidad de responsabilidad e implicación sobre el proyecto, adecúen y especialicen dichos factores y criterios al campo tratado y gestionen su conocimiento y formación en torno al mismo, siempre asegurándose de que sus intereses radiquen con los del proyecto y con los del usuario final que es el que tiene la última palabra. Así, se ha creado finalmente, una estructura vital de control y monitorización que alberga todas las características citadas durante la conclusión y que aúna todas aquellas partes involucradas así como la estrategia en la que fundamentan su participación en el proyecto.

FUTURAS EXTENSIONES Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Teniendo en cuenta que en el presente trabajo se encuentran abiertas dos líneas de investigación, la correspondiente a los proyectos genéricos y la que está más enfocada a los proyectos de construcción e ingeniería de obra civil, son diversas las futuras extensiones que puede adquirir el trabajo.

Con respecto a la **investigación en proyectos genéricos**, las líneas futuras podrían basarse en:

- Mejora y desarrollo de la simplificación del modelo propuesto en la Parte I.
- Adecuación de las estructuras desarrolladas durante el trabajo, Sistema de Proyecto y modelos a proyectos de distinta naturaleza y sectores con el propósito de observar su comportamiento y acercarnos a un modelo común como base para diferentes proyectos.

En el caso de los **Proyectos de Construcción e Ingeniería Civil**, las líneas futuras propuestas son:

- Adecuación del modelo de monitorización y control para proyectos de ingeniería civil en países en vías de desarrollo cuyas carencias infraestructurales limitan las actividades económicas y sociales de los mismos. Además dicha adecuación resulta especialmente interesante por las grandes diferencias culturales existentes, altas densidades de población, y condiciones climáticas y geológicas extremas.

- Adecuación del modelo de monitorización y control para proyectos de Cooperación Internacional en el que el límite de recursos y financiación es especialmente crítico.



ESTUDIO ECONÓMICO

El **estudio económico** tiene por objeto la evaluación de los costes, tanto directos como indirectos, referentes a la ejecución del proyecto y a partir de ellos concluir la viabilidad del proyecto, precio final y precio mínimo.

E.1. COSTES DEL PROYECTO

En primer lugar, se realizará el análisis de los principales costes del proyecto, teniendo en cuenta para ello tanto los costes directos como los indirectos. En primer lugar, se realizará el estudio de los costes directos, t a continuación el de los costes indirectos.

E.1.1. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos directamente relacionados con el proyecto. Entre ellos, el coste más importante será el asignado al personal, sin embargo también se estudiarán otros costes directos como el coste del material informático y el coste de material auxiliar.

E.1.1.1. COSTES DE PERSONAL

Para la realización del proyecto, el personal necesario ha sido:

- **Director de Proyecto:** este papel ha sido llevado a cabo por el tutor del presente Trabajo Fin de Grado en el cual recae la idea, revisión y corrección de las distintas etapas.
- **Graduada en Ingeniería de Organización Industrial:** este papel ha sido desarrollado por la alumna encargada de la realización y ejecución del presente Trabajo Fin de grado, entre cuyas responsabilidades recae la búsqueda de información, planificación, ejecución y redacción del trabajo.

Una vez se conoce al personal necesario para la realización del trabajo, se procederá al estudio de los costes/hora supuestos en el trabajo desarrollado por cada una de las personas implicadas. Para ello, hay que considerar que el presente trabajo es un proyecto de consultoría y que por tanto los gastos de personal hay que interpretarlos como si fuesen de una empresa con estas características. Por este motivo, además del salario bruto, habrá que calcular la cotización de la empresa a la Seguridad Social. Tanto para el Director del Proyecto como para la Graduada en Organización Industrial la cotización es la misma, de un 31,1%, desglosado en 23,6% de contingencias comunes, 6,7% de desempleo, 0,6% de formación profesional y 0,2 % de Fondo de Garantía Social (FOGASA).

En el caso del **Director del Proyecto**, se considerará un sueldo bruto de 40.000 € y una jornada anual de 1760 horas, correspondientes al tipo de contrato a Tiempo Completo.

Tabla E.1.

Coste/Hora para el Director del Proyecto

DIRECTOR DEL PROYECTO		
CONCEPTO	%	CUANTÍA
Sueldo Bruto Anual	--	40.000
Cotización anual a la SS de la empresa	31,1	12.440
Contingencias comunes	23,6	9.440
Desempleo	6,7	2.680
Formación Profesional	0,6	240
Fondo de Garantía Social (FOGASA)	0,2	80
Coste anual empresa	--	52.440
COSTE ANUAL EMPRESA/HORAS= 52.440/1760=29,8€		

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Para la **Graduada en Ingeniería de Organización Industrial**, se considerará un sueldo bruto anual de 24.000 € y una jornada anual de 1760 horas, correspondientes al tipo de contrato a Tiempo Completo.

Tabla E.2.

Coste/Hora para la graduada en Ingeniería de Organización Industrial

GRADUADA EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL		
CONCEPTO	%	CUANTÍA(€)
Sueldo Bruto Anual	--	24.000
Cotización anual a la SS de la empresa	31,1	7.464
Contingencias comunes	23,6	5.664
Desempleo	6,7	1.608
Formación Profesional	0,6	144
Fondo de Garantía Social (FOGASA)	0,2	48
Coste anual empresa	--	31.464
COSTE ANUAL EMPRESA/HORAS= 31.464/1760= 17,88€		

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Una vez conocemos el coste/hora de cada uno de los integrantes de la empresa que han elaborado el presente trabajo, se cuantificarán las horas dedicadas por cada uno de ellos al trabajo, desglosándolas según las distintas funciones y actividades desempeñadas.

Tabla E.3.

Horas dedicadas al TFG por el Director del Proyecto

DIRECTOR DEL PROYECTO	
CONCEPTO	Nº DE HORAS
Revisión y corrección del TFG	30
Reuniones de seguimiento	18
Nº TOTAL DE HORAS= 48	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Tabla E.4.

Horas dedicadas al TFG por la Graduada en Ingeniería de Organización Industrial

GRADUADA EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	
CONCEPTO	Nº DE HORAS
Documentación	25
Revisión de artículos	110
Recopilación de criterios y factores críticos de éxito para proyectos genéricos	35
Creación del Sistema de Proyecto	18
Estructura de KPIs para proyectos genéricos	50
Recopilación de criterios y factores críticos de éxito en proyectos de construcción	20
Estructura de KPIs para proyectos de construcción	30
Redacción del TFG	140
Revisión del TFG	56
Reuniones de seguimiento	18
Nº TOTAL DE HORAS= 502	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Por tanto el coste total de personal para la realización del siguiente trabajo es de 10.406,16€, tal y como muestra la *Tabla E.5.*

Tabla E.5.

Costes totales de personal

COSTES TOTALES DE PERSONAL			
CONCEPTO	Nº DE HORAS	COSTE (€)/HORA	CUANTÍA (€)
Director del Proyecto	48	29,8	1.430,4
Graduada en Organización Industrial	502	17,88	8.975,76
COSTES TOTALES DE PERSONAL=10.406,16€			

Fuente: desarrollada para este trabajo.

E.1.1.2. OTROS COSTES DIRECTOS

Además del coste de personal, dentro de los costes directos tenemos costes de material informático, hardware y software, así como costes de material auxiliar, material de papelería, impresión del proyecto, entre otros.

Tabla E.6.

Otros costes directos totales

OTROS COSTES DIRECTOS	
CONCEPTO	CUANTÍA(€)
Ordenador	680
Software Microsoft Office 2010	106
Impresora	79
Material de papelería	60
Impresión y encuadernación del TFG	100
OTROS COSTES DIRECTOS TOTALES= 1025 €	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

Por tanto el total de costes directos es asciende a 11.431,16 €, como se ve en la *Tabla E.7.*

Tabla E.7.

Costes directos totales

COSTES DIRECTOS TOTALES	
CONCEPTO	CUANTÍA(€)
Costes totales de personal	10.406,16
Otros costes directos	1025
COSTES DIRECTOS TOTALES= 11.431,16€	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

E.1.2. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos se caracterizan por ser aquellos que no se asocian directamente con el proyecto pero que sin ellos no sería posible llevarlo a cabo.

Entre ellos se pueden destacar las instalaciones de la universidad, luz, internet, licencias de las web de publicación de artículos científicos y referentes a la Dirección de Proyectos.

Tabla E.8.

Costes indirectos totales

COSTES INDIRECTOS	
CONCEPTO	CUANTÍA(€)
Servicio de Internet Universidad	85
Instalaciones Universidad	1960
Licencia en revistas especializadas	450
COSTES INDIRECTOS TOTALES= 2495 €	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

E.1.3. COSTES TOTALES DEL TFG

Los costes totales del TFG se obtienen sumando los costes totales directos y los costes totales indirectos, ascendiendo a una cuantía de 13.926,16 €, tal y como se muestra en la *Tabla E.9.*

Tabla E.9.
Coste total del TFG

COSTE TOTAL DEL TFG	
CONCEPTO	CUANTÍA(€)
COSTES DIRECTOS	11.431,16
COSTES INDIRECTOS	2.495
COSTE TOTAL DEL TFG= 13.926,16 €	

Fuente: desarrollada para este trabajo.

E.2. VIABILIDAD DEL PROYECTO

El presente proyecto es un trabajo propio de entidades dedicadas a la consultoría y asesoría. Es por ello que su viabilidad depende del presupuesto reservado para el proyecto de la organización que lo solicita así como de los acuerdos llevados a cabo entre organizaciones. Aun así se calcularán el precio de venta más rentable, 25% de rentabilidad y el precio mínimo para que el proyecto sea viable, ambos de forma anual y tomando como base que el cobro total del proyecto se realiza una vez terminado el mismo y los pagos al comienzo del trabajo.

Para obtener ambos precios utilizaremos los Flujos de Caja libre (FCL) en los cuales hay que tener en cuenta los gastos o costes totales del proyecto, los cuales ascendían a 13.926,16€, una incógnita **P** representando el precio de venta del proyecto, y una tasa impositiva que supondremos será del 35%. Así obtenemos la *Tabla E.10.*

Tabla E.10.
FCL

AÑO	COBROS (€)	PAGOS (€)	IMPUESTOS €	FCL (€)
0	0	13.926,16	0	-13.926,16
1	P	0	$(P-13.926,16) \times 0,35$	$P - ((P-13.926,16) \times 0,35)$

Fuente: desarrollada para este trabajo.

A partir de estos resultados y de la fórmula del Valor Actual Neto, VAN, calcularemos dichos precios.

$$VAN = -A + \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1+k)^j}$$

Para el **precio de venta más rentable** consideraremos de la fórmula anterior, que VAN=0, A= inversión inicial, Q_j= FCL del año j y K=(TIR) Tasa Interna de Retorno, siendo TIR en este caso del 25% ya que esa es la rentabilidad que se quiere adquirir.

$$0 = -13.926,16 + \sum_{j=1}^n \frac{P - ((P - 13.926,16) \times 0,35)}{(1 + 0,25)^j}$$

Obteniendo como resultado que el **precio de venta más rentable** para nosotros es de **P=19.282,38€**.

En el caso del **precio de venta mínimo** para que el proyecto sea viable, consideraremos de nuevo VAN=0, A= inversión inicial, Q_j= FCL del año j y K= Tasa de Interés Libre de Riesgo, que se estimará en un 5% por ser el porcentaje que mejor defina al riesgo asociado a este tipo de proyectos.

$$0 = -13.926,16 + \sum_{j=1}^n \frac{P - ((P - 13.926,16) \times 0,05)}{(1 + 0,05)^j}$$

Obteniendo como resultado que el **precio de venta mínimo** para que el proyecto sea viable es de **P=14.997,40€**.



BIBLIOGRAFÍA

Alemanni, M., Alessia, G., Tornincasa, S., Vezzetti, E., 2008. Key performance indicators for PLM benefits evaluation: The Alcatel Alenia Space case study. *Computers in Industry* 59 (8), 833-841.

Alias, Z., Zawawi, E.M.A., Yusof, K., 2014. Determining Critical Success Factors of Project Management Practice: A conceptual framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 153, 61- 69.

Alzahrani, J. I., Emsley, M. W., 2013. The impact of contractors' attributes on construction project success: A post construction evaluation. *International Journal of Project Management* 31 (2), 313-322.

Asad Mir, F., Pinnington, A. H., 2014. Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success. *International Journal of Project Management* 32 (2), 202-217.

Atkinson, R., 1999. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management* 17 (6), 337-342.

Baccarini, D., 1999. The logical framework method for defining project success. *Project Management Journal* 30 (4), 25-32.

Beatham, S., Anumba, C., Thorpe, T., Hedges, I., 2004. KPIs: a critical appraisal of their use in construction. *Benchmarking: An International Journal* 11 (1), 93- 117.

Beatham, S., Anumba, C., Thorpe, T., Hedges, I., 2005. An integrated business improvement system (IBIS) for construction. *Measuring Business Excellence* 9 (2), 42-55.

Bauer, K., 2004. KPIs- The metrics that drive performance management. *DM Review* 14 (9).

Bayney, R. M., Chakravarti, R., 2014. Enterprise Project Portfolio Management: Building Competencies for R&D and IT Investment Success. *Project Management Journal* 45 (1).

Belassi, W., Tukel, O.I., 1996. A new framework for determining critical success/failure factors in projects. *International Journal of Project Management* 14 (3), 141-151.

Black, C., Akintoyeb, A., Fitzgerald, E., 2000. An analysis of success factors and benefits of partnering in construction. *International Journal of Project Management* 18 (6), 423-434.

Brown, A., Adams, J., 2000. Measuring the effect of project management on construction outputs: a new approach. *International Journal of Project Management* 18 (5), 327-335.

Bryde, D., 2008. Perceptions of the impact of project sponsorship practices on project success. *International Journal of Project Management* 26(8), 800-809.

Byatt, G., Hamilton, G., Hodgkinson, J., 2010. What Makes a Good Project KPI Framework?. *ASAPM*.

Cai, J., Liu, X., Xiao, Z., Liu, J., 2009. Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment. *Decision Support Systems* 46 (2), 512–521.

Campbell, J., 1985. Project management and the civil engineer. *International Journal of Project Management* 3 (4), 234-238.

Chan, A.P.C., Chan D.W.M., Fan, L. C.N., Lam P.T.I., Yeung J.F.Y., 2006. Partnering for construction excellence—A reality or myth?. *Building and Environment* 41 (12), 1924-1933.

Chan, A. P.C., Chan, A. P.L., 2004. Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal* 11 (2), 203 – 221.

Chan, A. P.C., Scott, D., Chan, A. P.L., 2004. Factors Affecting the Success of a Construction Project. *Journal of Construction Engineering and Management* 130 (1), 153-155.

Chou, J-S., Tserng, H. P., Lin C., Yeh, C-P., 2012. Critical factors and risk allocation for PPP policy: Comparison between HSR and general infrastructure projects. *Transport Policy* 22, 36–48.

Cleland, D.I., Ireland, L.R., 2002. *Project Management: Strategic design and Implementation* (4th edition).

Cooke-Davies, T., 2002. The “real” success factors on projects. *International Journal of Project Management* 20 (3), 185–190.

Cserháti, G., Szabó, L., 2014. The relationship between success criteria and success factors in organisational event projects. *International Journal of Project Management* 32 (4), 613-624.

Davis, K., 2014. Different stakeholder groups and their perceptions of project success. *International Journal of Project Management* 32 (2), 189-201.

Davis, P., Love, P., 2011. Alliance contracting: adding value through relationship development. *Engineering, Construction and Architectural Management* 18 (5), 444-461.

De Bettignies, J. E., Ross, T. W., 2009. Public–private partnerships and the privatization of financing: An incomplete contracts approach. *International Journal of Industrial Organization* 27 (3), 358–368

De Wit, A., 1988. Measurement of project success. *International Journal of Project Management* 6 (3), 164–170.

Dos Santos, A., Powell, J. A., Sarshar, M., 2002. Evolution of management theory: the case of production management in construction. *Management Decision* 40 (8), 788-796.

Edwards, P.J., Bowen, P.A., 1998. Risk and risk management in construction: a review and future directions for research. *Engineering, Construction and Architectural Management* 5 (4), 339 – 349.

Egbu, C. O., 2004. Managing knowledge and intellectual capital for improved organizational innovations in the construction industry: an examination of critical success factors. *Engineering, Construction and Architectural Management* 11 (5), 301-315.

Eriksson, P. E., 2010. Improving construction supply chain collaboration and performance: a lean construction pilot project. *Supply Chain Management: An International Journal* 15 (5), 394 – 403.

Fortune, J., White, D., 2006. Framing of project critical success factors by a systems model. *International Journal of Project Management* 24 (1), 53-65.

Fortune, J., White, D., Jugdev, K., Walker, D., 2011. Looking again at current practice in project management. *International Journal of Managing Projects in Business* 4 (4), 553-572.

Goff, S. A., 2011. Project Levers and Gauges. *Project Experts*.

Goff, S. A., 2011. El éxito en la Dirección de Proyectos y la toma de decisiones en Contextos Difíciles. *Project Experts*.

Goff, S. A., 2013. Navigating the SSS's: Engaging Stakeholders for Project Success. *UTD PM Symposium*.

Goff, S. A., 2014. When and How PM Change Agents Add Business Value. *8th Annual UTD PM Symposium*.

Goldratt, Eliyahu M, 1989. *La meta : un proceso de mejora continua*.

Hall, M., Holt, R., Purchase, D., 2003. Project sponsors under New Public Management: lessons from the frontline. *International Journal of Project Management* 21 (7), 495-502.

Heravi, G., Ilbeigi, M., 2012. Development of a comprehensive model for construction project success evaluation by contractors. *Engineering, Construction and Architectural Management* 19 (5), 526-542.

Hernando, V., López-Paredes, A., Martín-Cruz, N., Pajares, J., 2013. How to manage international development (ID) projects successfully. Is the PMD Pro1 Guide going to the right direction? *International Journal of Project Management* 31 (1), 22-30.

Hornstein, H. A., 2015. The integration of project management and organizational change management is now a necessity. *International Journal of Project Management* 33 (2), 291-298.

Ika, L.A., 2009. Project Success as a Topic in Project Management Journals. *Project Management Journal* 40 (4), 6-19.

Irimia-Diéguez, A.I., Sanchez-Cazorla, A., Alfalla-Luque, 2014. Risk Management in Megaprojects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 119 (19), 407-416.

Jefferies, M., 2006. Critical success factors of public private sector partnerships. *Engineering, Construction and Architectural Management* 13 (5), 451 - 462.

Jefferies, M., Brewer G. J., Gajendran, T., 2014. Using a case study approach to identify critical success factors for alliance contracting. *Engineering, Construction and Architectural Management* 21 (5), 465- 480.

Jugdev, K., Müller, R., 2005. A retrospective look at our evolving understanding of project success. *Project Management Journal* 36 (4), 19-31.

Kerzner, H., 2009. *Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Lim, C.S., Mohamed, M.Z., 1999. Criteria of project success: an exploratory reexamination. *International Journal of Project Management* 17 (4), 243-248.

Liu, A. M. M., 1999. A research model of project complexity and goal commitment effects on project outcome. *Engineering, Construction and Architectural Management* 6 (2), 105-111.

López Paredes, A., Pajares Gutiérrez, J., Iglesias Sanzo, M., 2013. *Certificación IPMA-4LC, Manual de preparación*. Grupo INSISOC.

Lloyd-Walker, B., Walker, D., 2011. Authentic leadership for 21st century project delivery. *International Journal of Project Management* 29 (4), 383-395.

Love, P. E. D., Davis, P. R., Chevis, R., Edwards, D. J., 2011. Risk/Reward Compensation Model for Civil Engineering Infrastructure Alliance Projects. *Journal of Construction Engineering and Management* 137 (2), 127-136.

Maskin, E., Tirole, J., 2008. Public-private partnerships and government spending limits. *International Journal of Industrial Organization* 26 (2), 412-420.

Mills, A., 2001. A systematic approach to risk management for construction. *Structural Survey* 19 (5), 245 -252.

Martins Serra, C. E., Kunc, M., 2015. Benefits Realisation Management and its influence on project success and on the execution of business strategies. *International Journal of Project Management* 33 (1), 53-66.

Müller, R., Turner, J. R., 2007. The Influence of Project Managers on Project Success Criteria and Project Success by Type of Project. *European Management Journal* 25 (4), 298-309.

Müller, R., Turner, J. R., 2010. Leadership competency profiles of successful project managers. *International Journal of Project Management* 28 (5), 437-448.

Munns, A. K., Bjeirmi, B. F., 1996. The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management* 14 (2), 81-87.

Naoum, S., 2003. An overview into the concept of partnering. *International Journal of Project Management* 21 (1), 71-76.

Nguyen, L. D., Ogunlana, S. O., Xuan Lan, D. T., 2004. A study on project success factors in large construction projects in Vietnam. *Engineering, Construction and Architectural Management* 11 (6), 404- 413.

Okumus, F., 2003. A framework to implement strategies in organizations. *Management Decision* 41 (9), 871-882.

Osei-Kyei, R., Chan, A.C.P., 2015. Review of studies on the Critical Success Factors for Public-Private Partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. *International Journal of Project Management*, disponible online el 5 de marzo de 2015.

Oyedele, L. O., 2010. Sustaining architects' and engineers' motivation in design firms An investigation of critical success factors. *Engineering, Construction and Architectural Management* 17 (2), 180-196.

Pajares Gutiérrez, J., López Paredes, A., 2008. Project management: methodologies and case studies in construction and engineering. Universidad de Valladolid, Valladolid. Grupo INSISOC.

Pajares Gutiérrez, J., López Paredes, A., 2011. An extension of the EVM analysis for project monitoring: The Cost Control Index and the Schedule Control Index. *International Journal of Project Management* 29 (5), 615-621.

Pinto, J. K., Slevin, D. P., 1987. Critical Factors in Successful Project Implementation. *IEEE Transactions on Engineering Management* 34 (1), 22-27.

Pinto, J. K., 2013. Project management : achieving competitive advantage. Pearson, Boston.

Pournader, M., Tabassi, A. A., Baloh, P., 2015. A three-step design science approach to develop a novel human resource-planning framework in projects: the cases of construction projects in USA, Europe, and Iran. *International Journal of Project Management* 33 (2), 419-434.

Project Management Institute 2009. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (5th ed.). Project Management Institute.

Ramazani, J., Jergeas, G., 2015. Project managers and the journey from good to great: The benefits of investment in project management training and education. *International Journal of Project Management* 33 (1), 41-52.

Rodríguez Rodríguez, R., Alfaro Saiz, J.J., Ortiz Bas, A., 2009. Quantitative relationships between key performance indicators for supporting decision-making processes. *Computers in Industry* 60 (2), 104-113.

Ruuska, I., Teigland, R., 2009. Ensuring project success through collective competence and creative conflict in public-private partnerships – A case study of Bygga Villa, a Swedish triple helix e-government initiative. *International Journal of Project Management* 27 (4), 323-334.

Sanjuan, A. J., Froese, T., 2013. The Application of Project Management Standards and Success Factors to the Development of a Project Management Assessment Tool. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 74, 91-100.

Serpella, A.F., Ferrada, X., Howard, R., Rubio, L., 2014. Risk management in construction projects: a knowledge-based approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 119, 653-662.

Serrador, P., Turner, J. R., 2004. The Relationship between Project Success and Project Efficiency. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 119, 75-84.

Serrador, P., Pinto, J. K., 2015. Does Agile work? – A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management* 33 (5), 1040-1051.

Shenhar, A. J., Levy, O., Devir, D., 1997. Mapping the dimensions of project success. *Project Management Journal* 28 (2), 243-248.

Todorović, M. L., Petrović, D. Č., Mihić, M. M., Obradović, V. L., Bushuyev S. D., 2015. Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. *International Journal of Project Management* 33 (4), 772-783.

Too, E.G., Weaver, P., 2014. The management of project management: A conceptual framework for project governance. *International Journal of Project Management* 32 (8), 1382-1394.

Toor, S-R., Ogunlana, S. O., 2009. Construction professionals' perception of critical success factors for large-scale construction projects. *Construction Innovation* 9 (2), 149-167.

Toor, S-R., Ogunlana, S. O., 2010. Beyond the 'iron triangle': Stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects. *International Journal of Project Management* 28 (3), 228-236.

Turner, J. R., 1994. Editorial. Project management: future developments for the short and medium term. *International Journal of Project Management* 12 (1), 3-4.

Turner, J. R., 1996. Editorial. International Project Management Association global qualification, certification and accreditation. *International Journal of Project Management* 14 (1), 1-6.

Wateridge, J., 1995. IT projects: a basis for success. *International Journal of Project Management* 13 (3), 169-172.

Westerveld, E., 2002. The Project Excellence Model: linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management* 21 (6), 411-418.

Wong, Z., 2014. Personal Effectiveness in Project Management: Tools, Tips & Strategies to Improve your Decision-making, Motivation, Confidence, Risk-taking, Achievement and Sustainability. *Project Management Journal* 45 (2).

Woodward, J., 1985. Civil engineering management. *International Journal of Project Management* 3 (2), 105-108.

Wright, J.N., 1997. Time and budget: the twin imperatives of a project sponsor. *International Journal of Project Management* 15 (3), 181-186.

Yang, L. R., Huang, C. F., Wu, K. S., 2011. The association among project manager's leadership style, teamwork and project success. *International Journal of Project Management* 29 (3), 258-267.

Yeung, J.F.Y., Chan, A.P.C., Chan, D.W.M., 2007. The definition of alliancing in construction as a Wittgenstein family-resemblance concept. *International Journal of Project Management* 25 (3), 219-231.

Yong, Y. C., Mustafa, N. E., 2012. Analysis of factors critical to construction project success in Malaysia. *Engineering, Construction and Architectural Management* 19 (5), 543-556.

Zou, W., Kumaraswamy, M., Chung, J., Wong, J., 2014. Identifying the critical success factors for relationship management in PPP projects. *International Journal of Project Management* 32 (2), 265-274.



ANEXO

A.1. ÍNDICE DE TABLAS

PARTE I

CAPÍTULO 1

Tabla 1.1. Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito (1).....	14
Tabla 1.2. Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito (2).....	15
Tabla 1.3. Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito (3).....	16
Tabla 1.4. Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito (4).....	17
Tabla 1.5. Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito (5).....	18
Tabla 1.6. Listado de los Criterios de Éxito resultantes de la revisión bibliográfica.	21
Tabla 1.7. Definición de los criterios de éxito.....	22-23
Tabla 1.8. Listado de los Criterios de Éxito resultantes de la revisión bibliográfica.....	24-25
Tabla 1.9. Definición de los Criterios de Éxito.....	26-27

CAPÍTULO 5

Tabla 5.1. KPIs para medir la satisfacción del usuario final con el proyecto.....	92
Tabla 5.2. KPIs correspondientes al Patrocinador.....	93
Tabla 5.3. KPIs correspondientes a la Organización Cliente.....	94-95
Tabla 5.4. KPIs correspondientes a la Organización DP.....	96-97-98-100
Tabla 5.4.1. Fórmulas para el EAC y TEAC.....	99
Tabla 5.5. KPIs correspondientes al Usuario Final.....	101
Tabla 5.6. KPIs correspondientes al Resultado de la DP.....	102

PARTE II

CAPÍTULO 6

Tabla 6.1. Resultado de la revisión de los CSFs para proyectos de construcción.....	111
---	-----

Tabla 6.2. Resultado de la revisión de los CSFs para proyectos de construcción.....	112
Tabla 6.3. Resultado de la revisión de los Criterios de Éxito para proyectos de construcción.....	113
Tabla 6.4. Estructura de los Criterios de Éxito para proyectos de construcción resultantes de la revisión.....	113
Tabla 6.5. Estructura de los CSFs para proyectos de construcción resultantes de la revisión.....	114-115
Tabla 6.6. Comparación de CSFs entre proyectos genéricos y de construcción....	116
Tabla 6.7. Comparación de criterios de éxito entre proyectos genéricos y de construcción.....	117
Tabla 6.8. Adaptación de factores y criterios de éxito para proyectos de construcción.....	119-120

CAPÍTULO 7

Tabla 7.1. Resultado de la revisión de los CSFs para Partnering.....	138
Tabla 7.2. Estructura de los CSFs para proyectos de Partnering resultantes de la revisión.....	138
Tabla 7.3. Resultado de la revisión de los CSFs para Alliancing.....	139
Tabla 7.4. Estructura de los CSFs para proyectos de Alliancing resultantes de la revisión.....	140
Tabla 7.5. Resultado de la revisión de los CSFs para PPP.....	141
Tabla 7.6. Estructura de los CSFs para proyectos de PPP resultantes de la revisión.....	142

CAPÍTULO 8

Tabla 8.1. KPIs obtenidos de la bibliografía de Construcción e Ingeniería Civil...	148
Tabla 8.2. KPIs para medir la satisfacción del usuario final con el proyecto.....	149
Tabla 8.3. KPIs para proyectos de construcción correspondientes al Patrocinador.....	151
Tabla 8.4. KPIs para proyectos de construcción correspondientes a la Organización Cliente.....	152-153

Tabla 8.5. KPIs para proyectos de construcción correspondientes a la Organización DP.....	154-158
Tabla 8.6. KPIs para proyectos de construcción correspondientes al diseñador y arquitecto.....	159-160
Tabla 8.7. KPIs para proyectos de construcción correspondientes al Usuario Final.....	161
Tabla 8.8. KPIs para proyectos de construcción correspondientes al Resultado de la DP.....	162-163
Tabla 8.9. KPIs para los factores críticos comunes en Alliancing, Partnering y PPP.....	164
Tabla 8.10. KPIs para los factores críticos comunes en Alliancing y Partnering.....	164-165
Tabla 8.11. KPIs para los factores críticos en Alliancing	165
Tabla 8.12. KPIs para los factores críticos comunes en Partnering.....	166
Tabla 8.13. KPIs para los factores críticos comunes en PPP.....	167

ESTUDIO ECONÓMICO

Tabla E.1. Coste/Hora para el Director del Proyecto.....	175
Tabla E.2. Coste/Hora para la graduada en Ingeniería de Organización Industrial.....	175
Tabla E.3. Horas dedicadas al TFG por el Director del Proyecto.....	176
Tabla E.4. Horas dedicadas al TFG por la Graduada en Ingeniería de Organización Industrial.....	176
Tabla E.5. Costes totales de personal.....	176
Tabla E.6. Otros costes directos totales.....	177
Tabla E.7. Costes directos totales.....	177
Tabla E.8. Costes indirectos totales.....	177
Tabla E.9. Coste total del TFG.....	178
Tabla E.10. FCL.....	178

A.2. ÍNDICE DE FIGURAS

PARTE I

CAPÍTULO 2

Figura 2.1. Interacción de las distintas partes del Sistema del Proyecto.....	38
--	----

CAPÍTULO 3

Figura 3.1. Relación entre los criterios y factores críticos de éxito (Lim y Mohamed, 1999).	44
Figura 3.2. Niveles estratégicos (Bauer, 2004)).	46
Figura 3.3. Relación de los niveles estratégicos organizacionales con el proyecto.....	46
Figura 3.4. Proyecto como denominador común de las organizaciones.....	47
Figura 3.5. Influencia de la satisfacción del Usuario Final en el resto de organizaciones.	48
Figura 3.6. Relaciones estratégicas en el nivel organizacional más alto.....	50
Figura 3.7. Relación de las estrategias y sus criterios en el nivel organizacional más alto.....	52
Figura 3.8. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para el Patrocinador.....	55
Figura 3.9. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para la Organización Cliente.	57
Figura 3.10. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para la Organización DP.....	60
Figura 3.11. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para los usuarios finales (Organización).	62
Figura 3.12. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para los usuarios finales. (Individuo)... ..	63
Figura 3.13. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para los usuarios finales. (Sociedad)... ..	64
Figura 3.14. Relación de los criterios y factores críticos de éxito para el Resultado de la DP.....	66

CAPÍTULO 4

Figura 4.1. Interrelación de los factores críticos de éxito en la Dirección de Proyectos.....	74
Figura 4.2. Teoría del puente, situación inicial.	75
Figura 4.3. Teoría del puente, situación final.	76
Figura 4.4. Modelo simplificado, criterios y factores pilar.....	78
Figura 4.5. Factor pilar y estructura secundaria para el Patrocinador.....	79
Figura 4.6. Factor pilar y estructura secundaria para la Organización Cliente.....	79
Figura 4.7. Factor pilar y estructura secundaria para la Organización DP.....	80
Figura 4.8. Factor pilar y estructura secundaria para Usuario Final.....	80
Figura 4.9. Probabilidades del éxito según factores y criterios pilar.....	82
Figura 4.10. Éxito de la DP y del proyecto según criterios y factores pilar.....	83

CAPÍTULO 5

Figura 5.1. Relación entre criterios y factores de éxito (Lim y Mohamed, 1999).....	88
Figura 5.2. Relación con KPIs (Todrović et al, 2013).....	88
Figura 5.3. Relación entre criterios, factores y KPIs.....	88
Figura 5.4. Criterios de alto nivel clasificado según su categoría correspondiente.....	90

PARTE II**CAPÍTULO 7**

Figura 7.1. Interacción de las distintas partes del Sistema del Proyecto, repaso <i>Capítulo 2.</i>	122
Figura 7.2. Interacción de las distintas partes del Sistema del Proyecto en el caso de Partnering.	128
Figura 7.3. Interacción de las distintas partes del Sistema del Proyecto en el caso de Alliancing.	130
Figura 7.4. Interacción de las distintas partes del Sistema del Proyecto para las organizaciones PPP.	132

Esquema 7.5. Comparación de los factores críticos de éxito entre Partnering,
Alliancing y PPP.143