

# *Metodología para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos de la Industria Petroquímica*

*Aldana-Martínez, Grecia Alexandra\**

*<https://orcid.org/0000-0002-7198-1251>*

*Amaya, Adolfin\**

*<https://orcid.org/0000-0001-6653-2032>*

*\* Universidad Rafael Bellosó Chacín, Maracaibo, Venezuela*

*E-mail: [greciaaldana1@gmail.com](mailto:greciaaldana1@gmail.com)*

**Recibido:** 29 de septiembre de 2021 / **Aprobado:** 15 de octubre de 2021 / **Publicado:** 28 de diciembre de 2021

**DOI:** <https://doi.org/10.24133/sigma.v9i01.2622>

## **Resumen**

El propósito de esta investigación fue elaborar una metodología para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos de la industria petroquímica. Para ello se emplearon las teorías de Pmbok (2017), Ggpic (2010), Miranda (2012), Lledo (2013), Cartay (2010) entre otros. La investigación se consideró de campo con un diseño no experimental de carácter transeccional. La población objeto de estudio estuvo conformado por catorce (14) sujetos (Gerentes de proyectos) de los diferentes complejos petroquímicos venezolanos. Como técnica de recolección de datos fue utilizada la encuesta a través de un cuestionario de 72 ítems el cual fue validado por 5 expertos, con un coeficiente Alpha Crombach de 0.98 el cual se obtuvo al aplicar el instrumento a una población piloto de 9 sujetos. Las mayores debilidades fueron encontradas en la elaboración y validación del alcance de los proyectos y en el incumplimiento de los requerimientos. De esta manera, se desarrolló una metodología que facilite la elaboración del alcance y permita medir su grado de definición.

**Palabras clave:** Metodología; Alcance; Proyecto; Grado de Definición; Industria.

# *Methodology for measuring degree of the projects scope definition of Petrochemical Industry*

## **Abstract**

The main purpose of this investigation was to develop a methodology to measure the definition's degree of the scope in the projects the petrochemical industry. Being supported theoretically in the contributions of Pmbok (2017), Ggpic (2010), Miranda (2012), Lledo (2013), Cartay (2010). The methodology was descriptive, feasible project modality, with non-experimental, field design with a transectional design. The population under study was consisted of 14 subjects (project managers) of the petrochemical complexes. The data collection technique used was the inquiry, using an instrument which was the questionnaire, based on 72 items, which was validated by 5 experts, with a Crombach Alpha coefficient of 0.98 which was obtained by applying the instrument to a pilot population of 9 subjects. The greatest weakness was found in the scope creep of the projects and in the non-compliance with the requirements. Therefore, a methodology was developed to facilitate the elaboration of the scope and allow measuring its definition's degree.

**Keywords:** Methodology; Project Scope; Project; Definition Rating Index; Industry.

## **Introducción**

Los proyectos surgen a partir de la búsqueda de áreas de mejora y de soluciones inteligentes al planteamiento de un problema a resolver, estos arrojan resultados entregables únicos, siendo una forma clave para agregar valor y beneficios a las organizaciones, las cuales buscan alcanzar el crecimiento constante a través de la formulación de estrategias, planificación y ejecución de proyectos y su puesta en marcha.

Sin embargo, los fracasos de los proyectos no vienen determinados por su complejidad técnica, sino por la manera como son gestionados y la madurez organizacional para la dirección de proyectos: Muy pocas organizaciones hacen una labor excelente a la hora de implementar las iniciativas y cumplir con las metas propuestas. En el caso de los proyectos de la industria petroquímica, la mayoría de las organizaciones de proyectos no cuentan con adecuados mecanismos para el control de cambios, aunado a la inadecuada definición del alcance, ocasionado el retardo en la ejecución de los proyectos

propuestos en los diferentes planes establecidos.

En este orden de ideas, la presente investigación tiene como finalidad proponer una metodología que permita a los encargados de cualquier proyecto observar y administrar la gran cantidad de información manejada de una manera sencilla, enfocando así los esfuerzos a la definición de los entregables, lograr la ejecución efectiva de las estrategias, reduciendo fallas durante la realización de las actividades y garantizando el cumplimiento del tiempo y presupuesto.

## **Objetivo general**

Proponer una metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos de la industria petroquímica.

## **Objetivos específicos**

1. Diagnosticar la situación actual del grado de definición del alcance en los proyectos.
2. Identificar las metodologías existentes para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos.
3. Definir los elementos de la metodología

para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos.

4. Determinar los requerimientos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos de la industria petroquímica.
5. Establecer los pasos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos de los proyectos de la industria petroquímica.
6. Diseñar la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos de los proyectos de la industria petroquímica

### **Metodología de la investigación**

Esta investigación se consideró como proyecto de campo cuya finalidad fue establecer una metodología para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos del sector petroquímico venezolano. Así mismo, fue de tipo descriptiva y proyectiva, con un diseño no experimental de carácter transeccional. Contó con una población finita, la cual estuvo constituida por 14 gerentes y líderes de proyectos de las Gerencias de Proyecto adscritas a los Complejos Petroquímicos Ana María Campos, ubicado en la bahía El Tablazo, Los Puertos de Altigracia (estado Zulia), José Antonio Anzoátegui, situado en la población de Piritu (estado Anzoátegui) y Hugo Chávez, localizado en la población de Morón (estado Carabobo), así como la Gerencia Corporativa de Proyectos ubicada en la sede principal en la ciudad de Valencia (estado Carabobo), quienes realizan y ejecutan actividades con funciones similares.

### **Fundamentación teórica**

#### **Alcance del trabajo**

Para Gido y Clements (2012) el alcance del

proyecto define lo que se debe hacer, es decir, todo el trabajo a realizarse para producir los entregables, con la finalidad de lograr claridad en la definición e incluir todos los requisitos, límites y criterios de aceptación para el cumplimiento de los objetivos.

#### **Grado de definición del alcance del proyecto**

La Gpic (2010) señala, la evaluación del grado de definición es una revisión para verificar que cada una de las áreas de importancia del proyecto se han desarrollado a un cierto nivel de detalle, de tal forma, inferir si el proyecto ha sido definido lo suficiente, por ende, determinar si su completación será viable de acuerdo con el alcance y la planificación prevista.

#### **Metodologías para la medición del grado de definición del alcance**

##### **Metodología project definition rating index (PDRI)**

Según Cartay (2010. p.202), el grado de definición de proyecto es una *“herramienta que ofrece un método de medición y valoración del alcance de un proyecto antes de su construcción”*. La lógica subyacente en el análisis Pdri es, una eficiente y eficaz pre planificación del proyecto mejora notablemente su ejecución e incrementa su probabilidad de éxito, mediante el desarrollo de una estrategia integral de información.

##### **Metodología Front-End Loading (FEL)**

Según Cartay (2010) el análisis FEL proporciona una metodología completa para la medición integral de la información estratégica desarrollada durante la etapa de definición y desarrollo, para tomar decisiones, medir riesgos y asignar recursos a un proyecto. El análisis FEL permite verificar fase por fase la vida del proyecto y la calidad de gestión desde su inicio (visualización)

hasta completar el plan de ejecución del proyecto (PEP), de modo que sus resultados incrementen la probabilidad de ejecutarlo con éxito.

### **Resultados de la investigación**

Para la recolección los de resultados se seleccionó una población de gerentes de proyectos adscritos a los Complejos Petroquímicos Ana María Campos, ubicado en la bahía El Tablazo, Los Puertos de Altagracia (estado Zulia), José Antonio Anzoátegui, situado en la población de Piritu (estado Anzoátegui) y Hugo Chávez, localizado en la población de Morón (estado Carabobo), así como la Gerencia Corporativa de Proyectos ubicada en la sede principal en la ciudad de Valencia (estado Carabobo).

A dicha población, se le envió un cuestionario con un total de 72 ítems referentes a la teoría desarrollada de los indicadores de la metodología para la medición del grado de definición del alcance. Las respuestas fueron catalogadas como selección múltiple, solicitando que el informante expresara su opinión eligiendo uno de los cinco puntos de la escala de Likert a saber: siempre, la mayoría de las veces sí, algunas veces sí, la mayoría de las veces no, nunca. Finalmente, a cada alternativa se le asignó una ponderación a efectos de analizar los resultados.

### **Situación Actual**

Los resultados del análisis de los datos recolectados, referidos al primer objetivo sobre diagnosticar la situación actual del grado de definición del alcance de los proyectos de la industria petroquímica venezolana, arrojaron la importancia de la medición de la definición del alcance y de los factores que influyen en proceso. A continuación se presentan los resultados de la

investigación por cada objetivo, dimensiones e indicadores definidos para el estudio.

Los resultados de la dimensión situación actual medición del grado de definición del alcance de los proyectos se muestran en la siguiente tabla 1. Para el indicador alcance del trabajo, los resultados indicaron que los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana, la mayoría de las veces no poseen dominio y no definen todos los entregables de los alcances de los proyectos.

Lo anteriormente expresado, va en contra de la teoría indicada por Gido y Clements (2012), donde el alcance del proyecto define lo que se debe hacer, es decir, todo el trabajo a realizarse para producir los entregables, con la finalidad de lograr claridad en la definición e incluir todos los requisitos, límites y criterios de aceptación para el cumplimiento de los objetivos. Sin embargo, este resultado revela la existencia de un 30,95% en el cual, un porcentaje de la población estudiada, algunas veces si definen y describen los entregables de los proyectos.

**Tabla 1**

*Dimensión: Situación actual medición del grado de definición del alcance de los proyectos*

Alternativas de respuestas	Alcance del trabajo		Procedimientos de trabajo		Talento humano		Software		Hardware	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
Siempre	5	11,90	9	21,43	6	14,29	8	19,05	8	19,05
La mayoría de las veces si	13	30,95	22	52,38	13	30,95	18	42,86	14	33,33
Algunas veces si	7	16,67	6	14,29	7	16,67	7	16,67	8	19,05
La mayoría de las veces no	16	38,10	4	9,52	16	38,10	9	21,43	8	19,05
Nunca	1	2,38	1	2,38	0	0	0	0	4	9,52
<b>Total</b>	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100
<b>̄X Indicador</b>	3,12		3,81		3,21		3,6		3,33	
<b>̄X Dimensión</b>	3,41									
<b>Interpretación del Baremo</b>	Alta									

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

Seguidamente, el indicador procedimientos de trabajo mostró una media de 3,81, una categoría alta que al compararla con la teoría indicada por el Sedic (2020) se entiende, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana detallan mediante documentos de trabajo la forma como la organización desarrolla sus procesos y actividades para conseguir los objetivos propuestos. Sin embargo, de los de líderes encuestados existe un 14,29% el cual, solo algunas veces cumple y documenta los procedimientos de trabajo.

Continuando con el indicador talento humano, los resultados indicaron que los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana no cumplen con lo indicado por Cartay (2010) el cual explica, los gerentes de proyectos deben integrar individuos que proporcionen un talento profesional y técnico al servicio de objetivos comunes para conformar equipos con altas probabilidades de éxito.

Con respecto a la evaluación del indicador software, los resultados arrojaron que la mayoría de los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana cumplen con lo establecido por Díaz (2010) quien indica, el software facilita razonablemente las funciones de los líderes, especialmente a la hora de redactar documentos y realizar cálculos de manera sencilla y rápida comparándolo con procedimientos manuales.

Pese a estos resultados, se observó un porcentaje considerable de líderes de proyectos que no disponen de programas informáticos para la elaboración de alcances. Finalmente, según los resultados del indicador Hardware el mayor porcentaje indicó que la mayoría de las veces no cuentan con un hardware para la elaboración y resguardo de la información de los alcances de los proyectos.

En concordancia con lo antes expuesto,

los resultados expresan que los indicadores se cumplen moderadamente en la definición del alcance, aun cuando se detectaron debilidades en algunos indicadores. Existe un alto porcentaje de líderes que no cuentan con procedimientos de trabajo definidos, no disponen de software informáticos y la mayoría de las veces tampoco cuentan con un hardware para la elaboración y resguardo de los alcances.

### Metodología para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos

Los resultados del análisis de los datos recolectados, referidos al segundo objetivo sobre las metodologías para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos de la industria petroquímica venezolana se presentan en la siguiente tabla 2, los mismos arrojaron la incidencia y la aplicación de dichas metodologías en la elaboración de los alcances de la industria petroquímica venezolana.

**Tabla 2**

*Dimensión: Metodología para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos*

Alternativas de respuestas	Metodología Project Definition Rating Index (PDRI)		Metodología front-end loading (FEL)	
	Fr	%	Fr	%
Siempre	12	14,29	15	15,31
La mayoría de las veces si	24	28,57	34	34,69
Algunas veces si	19	22,62	7	7,14
La mayoría de las veces no	26	30,95	21	21,43
Nunca	3	3,57	21	21,43
<b>Total</b>	84	100	98	100
<b>X Indicador</b>	3,19		3,01	
<b>X Dimensión</b>	3,1			

**Interpretación del Baremo**

Moderada

**Fuente:** *Elaboración propia (2021).*

Con respecto al primer indicador Metodología Project Definition Rating Index (Pdri), los resultados arrojaron la existencia de un porcentaje representativo, donde se ubica la frecuencia más alta en la alternativa la mayoría de las veces no, estos valores indican que los líderes de proyecto de la industria petroquímica venezolana no cumplen en su totalidad con una eficiente y eficaz pre planificación del proyecto para mejorar notablemente su ejecución e

incrementar las probabilidades de éxito aislando las áreas de alto riesgo con la herramienta Pdri como lo indica Cartay (2010).

Seguidamente, los resultados para el indicador de la metodología front-end feinition (FEL) indican, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana no utilizan con frecuencia la metodología FEL para tomar decisiones, medir riesgos y asignar recursos a

un proyecto, tampoco verifican fase por fase la vida del proyecto y la calidad de gestión desde el momento del inicio (visualización) hasta que se completa el plan de ejecución del proyecto (PEP) como lo indica Cartay (2010)

En concordancia con lo antes expuesto, los resultados expresan que los indicadores se cumplen moderadamente en la definición del alcance, dicho esto, la mayoría de las veces si se cumplen en el proceso de definición del alcance, aun cuando se detectaron debilidades en algunos indicadores. Existe un alto porcentaje de líderes que no utilizan con frecuencia la metodología FEL y la metodología del Pdiri.

### Elementos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance

Los resultados del análisis de los datos recolectados, referidos al tercer objetivo sobre los elementos de la metodología para medición del grado de definición del alcance de los proyectos

de la industria petroquímica venezolana, arrojaron la necesidad de la aplicación de las metodologías. A continuación en la tabla 3 se presentan los resultados de los encuestados para esta dimensión.

Con respecto al indicador bases para la decisión del proyecto, estos resultados indicaron que los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana no implantan la cultura de elaborar un documento de soporte de decisión según la fase del proyecto ni asignan un equipo evaluador (punto de control) para la toma de decisiones. por lo antes expuesto no cumplen en su totalidad con lo indicado por la Ggpic (2010), los proyectos están divididos en fases, a las cuales le corresponde un punto de decisión clave, estas decisiones se sustentan por documentos de soporte de decisión, los cuales constituyen las bases para las decisiones de proyecto.

**Tabla 3**

*Dimensión: Elementos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance*

Alternativas de respuestas	Bases para la decisión del proyecto		Definición técnica front- end		Plan de ejecución	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Siempre	23	41,82	6	14,29	19	45,24
La mayoría de las veces si	12	21,82	9	21,43	15	35,71
Algunas veces si	11	20	10	23,81	7	16,67
La mayoría de las veces no	9	16,36	9	21,43	1	2,38
Nunca	0	0	8	19,05	0	0
<b>Total</b>	55	100	42	100	42	100
<b>Ā Indicador</b>	3,9		2,9		4,24	
<b>Ā Dimensión</b>			3,68			
<b>Interpretación del Baremo</b>			Alta			

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

Seguidamente, para el indicador Definición técnica front- end los resultados indicaron, los encuestados no realizan una medición del grado de definición del alcance del proyecto con esta herramienta antes de continuar con los procesos de contratación del proyecto, por tanto se , se puede inferir que los líderes de proyectos de la industria petroquímica, no verifican cada una de las áreas de importancia desarrolladas del proyecto antes de su aplicación con la herramienta definición técnica front-end, la cual, como lo indica la Ggpic (2010) es de suma importancia, se utiliza para determinar si el proyecto ha sido definido lo suficiente y si se podrá completar de forma exitosa según lo establecido en el alcance y la planificación prevista.

Finalmente, para el indicador plan de ejecución los resultados indicaron, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana utilizan el plan de ejecución de proyecto (PEP), el cual, según Ggpic (2010) es una herramienta para asegurar que todas las actividades y tareas necesarias para completar de manera exitosa el proyecto se ejecuten dentro de las metas de tiempo, costo y calidad.

En concordancia con lo antes expuesto, existe un porcentaje considerable en los cuales, los líderes de proyectos indicaron la mayoría de las veces no utilizar un punto de control para tomar las decisiones en cada fase del proyecto así como la utilización de la definición técnica front-end definition. (p.30)

### **Requerimientos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance**

Los resultados del análisis de los datos recolectados, referidos al cuarto objetivo sobre los requerimientos de la metodología para medición del grado de definición del alcance

de los proyectos de la industria petroquímica venezolana, arrojaron las necesidades y debilidades en cuando a recursos disponibles. En la tabla 4 se presentan los resultados de los encuestados para esta dimensión.

Con respecto al indicador requerimientos organizacionales, los resultados indicaron, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana en su mayoría no utilizan una estructura organizativa dedicada a coordinar las actividades requeridas para la elaboración de alcances, incumpliendo con lo establecido por Miranda (2012), quien indica, todas las actividades desarrolladas en un proyecto deben ser programadas, coordinadas, y controladas por un ente administrativo para garantizar su objetivo.

Del mismo modo, para el indicador requerimientos financieros, los resultados indicaron, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana no destinan suficientes recursos para la elaboración de alcances y para la ejecución del proyecto incumpliendo así con lo indicado por Miranda (2012), quien explica, una de las primeras actividades que se realizan antes de poner en marcha la ejecución es la consolidación y estructuración de los recursos económicos necesarios originados en las diferentes fuentes de financiamiento del proyecto.



**Tabla 4**

*Dimensión: Requerimientos de la metodología para medición del grado de definición del alcance*

Alternativas de respuestas	Requerimientos Organizacionales		Requerimientos Financieros		Requerimientos Tecnológicos	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Siempre	3	7,14	5	11,90	8	14,29
La mayoría de las veces si	10	23,81	10	23,81	12	21,43
Algunas veces si	10	23,81	8	19,05	12	21,43
La mayoría de las veces no	18	42,86	15	35,71	20	35,71
Nunca	1	3,38	4	9,50	4	7,14
<b>Total</b>	42	100	42	100	56	100
<b>Ā Indicador</b>	2,90		2,93		3	
<b>Ā Dimensión</b>	2,94					

**Interpretación del Baremo**

Moderada

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

Finalizando con el indicador requerimientos tecnológicos, el estudio señaló que los líderes de proyecto de la industria petroquímica venezolana no utilizan tecnologías disponibles en la corporación incumpliendo con lo señalado por la Ggpic (2010, p. 15), la selección de la tecnología del proyecto se hace con base en varias tecnologías en competencia y posiblemente alguna tecnología desarrollada dentro de la corporación.

De acuerdo a lo antes expuesto, la mayoría de los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana no utilizan y no cumplen con los requerimientos para la elaboración de los alcances cumpliendo por lo establecido con Córdoba (2011), el cual expresa, para la selección de un proyecto, existen requerimientos particulares y procedimientos de trabajo específicos, dicha selección debe tener en cuenta que el proyecto o programa muestre un plan preliminar donde se muestren los requerimientos para llevar a cabo el mismo, teniendo coherencia a nivel conceptual, racionalidad técnica y viabilidad financiera.

### **Pasos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance**

Los resultados del análisis de los datos recolectados, referidos al sexto objetivo sobre los pasos de la metodología para medición del grado de definición del alcance de los proyectos de la industria petroquímica venezolana, incluyeron el estudio de la incidencia y el empleo de dichos pasos en los proyectos. En la tabla 5 se presentan los resultados de los encuestados para esta dimensión.

En el indicador planificación de la evaluación, los mayores porcentajes de repuestas están concentrados en las alternativas de respuestas siempre y casi siempre. Sin embargo, pese a estos resultados existe un porcentaje significativo para la alternativa de respuesta la mayoría de las veces no, este resultado sugiere que algunos líderes de proyectos del sector petroquímico venezolano no planifican la evaluación del alcance, el cual según Pmbok (2017) aporta el beneficio clave de proporcionar la guía y la dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto.

**Tabla 5**

*Dimensión: Pasos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance*

Alternativas de respuestas	Planificación de la evaluación		Recopilación de la documentación del proyecto		Convocatoria del Comité Evaluador		Aplicación de metodologías	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Siempre	23	54,76	20	47,62	16	38,10	9	21,43
La mayoría de las veces si	12	28,57	13	30,95	11	26,19	16	38,10
Algunas veces si	1	2,38	3	7,14	8	19,05	8	19,05
La mayoría de las veces no	6	14,29	5	11,90	2	4,76	5	11,90
Nunca	0	0	1	2,38	5	11,90	4	9,52
<b>Total</b>	42	100	42	100	42	100	42	100
<b>X̄ Indicador</b>	4,24		4,1		3,74		3,5	
<b>X̄ Dimensión</b>	3,9							
<b>Interpretación del Baremo</b>	Alta							

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

Para el indicador recopilación de la información del proyecto, los mayores porcentajes de repuestas están concentrados en las alternativas de respuestas siempre y casi siempre. Sin embargo, pese a los resultados, existe un porcentaje considerable para la alternativa de respuesta la mayoría de las veces no donde los líderes de proyectos de la industria petroquímica indicaron, no utilizar con frecuencia las técnicas estadísticas para la recolección de la información. Según Pmbok (2017) recopilar requisitos es el proceso de determinar, documentar, gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados, resulta de gran importancia puesto que proporciona la base para definir el alcance y cumplir con los objetivos del proyecto.

Para el indicador convocatoria del comité evaluador, los mayores porcentajes de repuestas están concentrados en las alternativas de respuestas siempre y casi siempre. Sin embargo, pese a los resultados, existe un porcentaje considerable

acumulado para la alternativa de respuestas la mayoría de las veces no y nunca donde los líderes de proyectos de la industria petroquímica indicaron no contar con un equipo evaluador para la evolución del alcance. Para la Ggpic (2010), el equipo evaluador es quien decide en última instancia, el pase a la siguiente fase del proyecto, este ocupa una posición de vital importancia para el éxito del proyecto, puede ser una persona, o grupo de personas que se constituyan como un comité guía.

Por su parte el indicador aplicación de metodologías, los mayores porcentajes de repuestas están concentrados en las alternativas de respuestas siempre y casi siempre. Sin embargo, existe un porcentaje considerable acumulado para las alternativas de respuesta la mayoría de las veces no y nunca donde los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana indicaron no aplicar una metodología para la definición del alcance. La Ggpic (2010)

recomienda, evaluar internamente el grado de definición de cualquier proyecto, utilizando para ello una metodología similar a la herramienta PDRI o, en su defecto, de acuerdo con los criterios establecidos por el personal de amplia experiencia. En el caso de proyectos de gran complejidad y envergadura, se recomienda la contratación de empresas especializadas en efectuar este tipo de evaluación.

Continuando con la dimensión pasos de la metodología, los resultados sugieren que los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana realizan la presentación de resultados con los conocimientos disponibles para proporcionar respuestas a las interrogantes del

proyecto a través de los resultados obtenidos luego de una evaluación es la última etapa de un proceso de investigación.

Para el indicador actualización de documentos, los resultados con respecto a la categoría del indicar, los porcentajes se encontraron muy dispersos en todas las alternativas, esto indica, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana en su mayoría no actualizan los documentos de alcance de los proyectos, aun cuando, Pmbok (2017) señala que cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio.

**Tabla 6**

*Dimensión: Pasos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance (Cont...)*

Alternativas de respuestas	Presentación de resultados		Actualización de documentos		Validación del alcance		Documentación de lecciones aprendidas	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Siempre	15	35,71	15	35,71	20	47,62	11	26,19
La mayoría de las veces si	13	30,95	15	35,71	14	33,33	15	35,71
Algunas veces si	11	26,19	7	16,67	7	16,67	6	14,29
La mayoría de las veces no	3	7,14	2	4,76	0	0	6	14,29
Nunca	0	0	3	7,14	1	2,38	4	9,52
<b>Total</b>	42	100	42	100	42	100	42	100
<b>× Indicador</b>	3,95		3,88		4,24		3,55	
<b>× Dimensión</b>	3,9							
<b>Interpretación del Baremo</b>	Alta							

**Fuente:** *Elaboración propia (2021).*

Para el indicador validación del alcance, según los resultados obtenidos, los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana indicaron realizar una validación del alcance cumpliendo con el proceso de monitoreo y control como lo indicada Ledo (2013), el objetivo de

validar el alcance es asegurar que cada entregable este completando de forma apropiada, además es un proceso pro-activo, el cual permite recomendar acciones correctivas antes de entregar el producto final al cliente.

Finalmente, para el indicador de documentación de lecciones aprendidas, los mayores porcentajes de respuestas están concentrados en las alternativas de respuestas siempre y casi siempre. Sin embargo, pese a los resultados, con respecto a la categoría del indicar, existe un porcentaje considerable acumulado para las alternativas de respuesta la mayoría de las veces no y nunca donde los líderes de proyectos de la industria petroquímica venezolana indicaron no documentar la mayoría de las veces las lecciones aprendidas. Dichos resultados discrepan con lo indicado por las normas ISO 9001 (2015) e ISO 21500 (2013), los conocimientos de las lecciones aprendidas deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida que sea necesario para abordar las necesidades y tendencias cambiantes solicitadas por la organización.

Para cerrar con la dimensión descrita, según Córdoba (2011) para la selección de un proyecto existen requerimientos particulares y procedimientos de trabajo específicos, dicha selección debe tener en cuenta que el proyecto o programa muestre un plan preliminar donde se muestren los requerimientos para llevar a cabo el mismo, teniendo coherencia a nivel conceptual, racionalidad técnica y viabilidad financiera. Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los líderes de proyectos utilizan y cumplen con los requerimientos para la elaboración de los alcances cumpliendo por lo establecido por el autor Córdoba (2011).

Realizando un análisis de todas las dimensiones y comparando los resultados, se puede inferir que no existen lineamientos en la industria petroquímica venezolana para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos y los líderes de proyectos tampoco

utilizan metodologías que permitan realizar una revisión detallada de alcance, lo que entorpece la culminación exitosa de los proyectos.

Contraponiendo lo anteriormente indicado a lo expuesto por la Ggpic (2010), la cual señala, la evaluación del grado de definición es una revisión para verificar que cada una de las áreas de importancia del proyecto se han desarrollado a un cierto nivel de detalle, de tal forma, inferir si el proyecto ha sido definido lo suficiente, por ende, determinar si su completación será viable de acuerdo con el alcance y la planificación prevista.

Finalmente, las teorías y la experiencia consultada apuntan a la necesidad de mejorar los procedimientos llevados a cabo en la medición del grado de definición de un alcance, por tanto la industria petroquímica venezolana debe considerar incorporar dentro de sus procedimientos una metodología que permita evaluar el grado de definición del alcance y garantizar el éxito en la culminación de todos sus proyectos.

### **Propuesta de la metodología para la medición del grado de definición del alcance de los proyectos de la Industria Petroquímica venezolana**

#### **Alcance**

El alcance de la propuesta contempla la descripción de los pasos de la metodología, así como las actividades y documentación requerida para su correcta aplicación. Su objetivo principal es definir y controlar lo que se incluye y todo aquello que no se incluye del proyecto, abarca desde la visualización, contextualización hasta la definición completa del proyecto

La propuesta va dirigida a los líderes de proyecto y al equipo técnico de los proyectos de

la industria petroquímica venezolana por tanto se recomienda la asignación oportuna de los recursos técnicos, financieros y tecnológicos, así como el talento humano que conformará, la estructura organizativa destinada a la aplicación y valuación de la metodología para medir el grado de definición del alcance.

### **Estructura de la propuesta**

La presente propuesta la conforman 8 pasos denominados: planificación de la evaluación, recopilación de la documentación del proyecto, convocatoria del comité evaluador, aplicación de metodologías, presentación de resultados, actualización de los documentos, validación del alcance del proyecto y documentación de lecciones aprendidas. Adicionalmente la evaluación del grado de definición del alcance de los proyectos deberá ser implementada en cada fase durante las fases de visualización, contextualización y definición del proyecto hasta garantizar la definición completa y óptima del mismo.

#### **Paso 1: planificación de la evaluación**

La ejecución de un proyecto se centra en realizar el trabajo según la planificación aprobada, investigaciones previas han confirmado que una planificación efectiva en las etapas tempranas de proyectos industriales, pueden mejorar el costo, programa y desempeño operacional, mientras minimiza la probabilidad de desastres y fallas financieras. El objetivo de este paso es formular los objetivos, determinar cuáles son las actividades, planes y programas así como los recursos requeridos para la medición del grado de definición del alcance.

Por tanto, el primer paso de la

metodología se basa en la planificación de la evaluación del alcance a través de la definición de un plan de gestión comenzando desde la fase de visualización y que contemple los procedimientos de validación y evaluación del alcance en puntos definidos del proyecto para cumplir con los procesos de seguimiento y control.

El control del trabajo incluye la evaluación de las mediciones y de cómo las tendencias que pueden afectar la mejora de los procesos y la activación de los cambios en el alcance para mejorar el rendimiento. La medición y control del proyecto se enfoca principalmente en el seguimiento y control, así como la elaboración del reporte del avance de las actividades ejecutadas en los períodos de corte establecidos: alcance ejecutado, cronograma y costo en paralelo con el riesgo y la calidad.

#### **Paso 2: recopilaciones de la documentación del proyecto**

Luego de la planificación de la evaluación, el segundo paso de la metodología consiste en la recopilación de los documentos del proyecto a través de las diversas técnicas de recolección de datos. Para definir el alcance, se utilizan los documentos recaudados durante todas las fases del proyecto, además se deben considerar los requisitos de los interesados, estos documentos son consolidados por el líder de proyecto, quien se encarga de reunirse con los diversos equipos que conforman el proyecto. La información requerida para la verificación del alcance debe ser la siguiente:

1. Acta de constitución del proyecto
2. Plan para la dirección del proyecto
  - 2.1. Plan para la gestión del alcance
  - 2.2. Plan de gestión de los requisitos

- 2.3. Plan de involucramiento de los interesados
3. Documentos del proyecto
  - 3.1. Registro de supuestos
  - 3.2. Registro de lecciones aprendidas
  - 3.3. Registro de interesados
4. Documentos de negocio del proyecto
  - 4.1. Caso de negocio
5. Acuerdos
6. Documentos de Soporte de Decisión (DSD1 – DSD2 – DSD3)
7. Factores ambientales de la empresa
8. Activos de los procesos de la organización
9. Informe de Planificación
10. Informe de Levantamiento en Campo
11. Bases y Criterios de diseño
12. Ingeniería Básica
13. Planos y documentos desarrollados en la ingeniería de detalle. (Procesos, Mecánica, Civil, Electricidad e Instrumentación).
14. Listas de materiales y equipos
15. Listado de equipos de largo tiempo de entrega
16. Análisis de riesgos
17. Minutas internas y con el cliente
18. Correos electrónicos y comunicaciones
19. Acuerdos de servicios y memorándums
20. Plan de Ejecución del Proyecto
21. Información del Sitio
22. Estrategias de Procura
23. Estrategias de subcontratación
24. Análisis de constructibilidad
25. Cómputos métricos y análisis de precios unitarios
26. Estimados de costos y evaluaciones económicas
27. Memoria descriptiva
28. Hoja de Datos o Data sheet

Una vez recolectada la información, debe ser agrupada en categorías y disciplinas para su fácil manejo y archivado. La clasificación de las categorías se deberá realizar en base al tipo de proyecto y el alcance de las disciplinas que aplique según el diseño. La metodología cuenta con tres secciones, 97 elementos y 19 categorías

las cuales se desglosan de la siguiente manera:

**Sección I Visualización:** esta sección está conformada por categorías que buscan evaluar la información básica del proyecto, para entender sus objetivos y su alcance general. Asimismo se evalúan otros factores relativos particulares de presentación de la propuesta. Esta sección se subdivide en las siguientes categorías:

- a. Objetivos del negocio / filosofía empresarial
- b. Criterios/ objetivos de manufactura / fabricación
- c. Información del sitio

**Sección II Conceptualización:** esta sección constituye la medula de la herramienta, en ella se evalúan todos los factores que conforman el paquete técnico, analizando los aspectos principales de acuerdo a cada una de las disciplinas involucradas. Esta sección se subdivide en categorías las cuales se muestran a continuación:

- a. Diseño básico
- b. Ingeniería civil y arquitectura
- c. Infraestructura complementaria
- d. Ingeniería mecánica
- e. Instrumentación
- f. Ingeniería eléctrica
- g. Ingeniería de valor
- h. Gestión de la innovación

**Sección III Definición:** está orientada a la evaluación de factores relativos a la estrategia de ejecución en la misma se contienen las siguientes categorías:

- a. Plan de ejecución
- b. Definición de equipos mayores
- c. Entrega de la documentación

- d. Criterios/ objetivos de manufactura/ fabricación
- e. Estrategia de procura
- f. Alcance del proyecto
- g. Plan de ejecución del proyecto
- h. Control del proyecto

### **Paso 3: convocatoria del Comité Evaluador**

El comité evaluador estará conformado por personas capacitadas, con suficiente experiencia y pericia en las áreas de conocimiento requeridas, dicho comité estará integrado por un grupo de entre 6 y 9 personas, según la naturaleza y magnitud del proyecto. En todo caso, se requieren tantos especialistas como áreas técnicas tenga el proyecto, tales como procesos, diseño (civil/estructuras, mecánica, electricidad e instrumentación), seguridad, ambiente, protección contra incendios, ingeniería de riesgos, construcción, operación, mantenimiento, procura, planificación, otras. Adicional a esto, cada integrante tendrá asignadas diferentes responsabilidades.

### **Paso 4: aplicación de metodologías**

Luego de designar el comité evaluador, el líder de proyecto debe convocar a dicho comité para aplicar la metodología y realizar la valuación del alcance del proyecto, el equipo tomara el registro de los entregables obtenidos en el desarrollo de cada categoría. La evaluación se realizará determinando el nivel de definición de cada uno de los elementos que conforman la metodología, por tanto, es importante que los encargados de realizar la evaluación, documenten las observaciones, desviaciones o inconsistencias encontradas en los productos en la sección de observaciones del formato de revisión de

documentos.

Dicho esto, la metodología de trabajo debe incluir una explicación de los conceptos básicos del Índice de Definición de Proyecto, a cargo del coordinador de la metodología y una presentación del alcance, premisas y documentos del proyecto, a cargo del equipo del proyecto, posteriormente se deben realizar las siguientes actividades:

1. Revisión y evaluación de los documentos emitidos por el proyecto
2. Evaluación cuantitativa ponderada (matriz de evaluación)
3. Elaboración y distribución del borrador al equipo
4. Revisión y aprobación del informe final

Las observaciones encontradas en los elementos revisados, serán la base para determinar su puntuación, así mismo, luego de realizar la evaluación del contenido de cada documento se deberá proceder a otorgar la calificación o puntuación de los elementos para determinar la puntuación de cada categoría y así calcular la puntuación total de proyecto.

Cada elemento dentro de su categoría, de acuerdo a su grado de definición y jerarquía, posee una puntuación predeterminada de acuerdo a estándares internacionales, dicha puntuación deberá ser mostrada en la hoja del alcance del proyecto. Determina y asigna la calificación a cada elemento según los Niveles de Definición o Grado de Completación, los cuales tendrán un nivel único de definición y por lo tanto una única calificación, de acuerdo a lo siguiente:

El equipo de evaluación deberá definir

la valoración cuantitativa de acuerdo al grado de definición que se considere de acuerdo al paquete de definición del proyecto y los criterios del equipo evaluador. Los valores de los niveles de definición van desde Cero a Cinco (0-5) y serán registrados en la hoja de evaluación del grado de definición del alcance. Así mismo, los elementos tendrán un nivel único de definición y por lo tanto una única calificación, la cual se hará de acuerdo a lo siguiente:

- a) Cero (0): No aplica
- b) Uno (1): Definición completa.
- c) Dos (2): Deficiencias menores.
- d) Tres (3): Algunas deficiencias.
- e) Cuatro (4): Deficiencias Mayores.
- f) Cinco (5): Definición Incompleta o Pobre.

Todos aquellos elementos que por la naturaleza del proyecto no sean aplicables recibirán una valoración cuantitativa de cero (0), esta disposición permite que estos elementos no afecten el puntaje final obtenido por el proyecto en la evaluación anulando su ponderación relativa. Dichos elementos se presentan en el siguiente formato 1 mostrado. Una vez que cada elemento haya sido calificado, se debe escribir el valor del puntaje en la columna de “Puntos”, así mismo con cada una de las categorías, al finalizar se deberá sumar la puntuación de todas las categorías para obtener el puntaje final de cada sección.

Finalmente, los puntajes totales finales de cada una de las tres secciones se deben sumar para obtener un puntaje total de la metodología y obtener el grado de definición del proyecto. Los documentos o planos que reciban observaciones

suficientes para declarar como producto no conforme de acuerdo con los requisitos técnicos establecidos, deberán ser identificados por el Equipo de Evaluación y ser controlados por el Líder de Proyecto. El Controlador de documentos deberá prevenir su uso o entrega no intencional a la fase de construcción plasmando un sello húmedo y electrónico en sobre el producto no conforme.



**Tabla 7**

*Metodología para la medición del grado de definición del alcance*

HOJA DE MEDICION DEL GRADO DE DEFINICION DEL ALCANCE										
Nombre del Proyecto:										
Cliente / Código del Proyecto:						Fecha:				
CATEGORIA I: VISUALIZACION										
CATEGORIA		Niveles de Definición					Nivel de definición del proyecto	Puntos		
ELEMENTO		0	1	2	3	4			5	
A	<b>OBJETIVOS DEL NEGOCIO / FILOSOFÍA EMPRESARIAL</b>									
	A1	Productos								
	A2	Estrategia de Mercadeo								
	A3	Estrategia del Proyecto								
	A4	Grado de Consecución del Proyecto / Vialidad								
	A5	Capacidades								
	A6	Consideraciones para futuras expansiones								
	A7	Ciclo de Expectativa de Vida del Proyecto								
	A8	Aspectos Sociales								
	A9	Análisis F.O.D.A								
	A10	Evaluación estratégica de los riesgos								
	A11	Estimación de costo clase V								
	A12	Plan de ejecución del proyecto I (PEP)								
	A13	Cronograma preliminar del proyecto								
A14	Documento soporte de decisión I									
<b>TOTAL DE CATEGORIA (puntuación máxima: xxx)</b>								<b>TOTAL</b>		
B	<b>CRITERIOS / OBJETIVOS DE MANUFACTURA / FABRICACIÓN</b>									
	B1	Filosofía de la Confiabilidad								
	B2	Filosofía de Mantenimiento								
	B3	Filosofía de Operación								
<b>TOTAL DE CATEGORIA (puntuación máxima: xxx)</b>								<b>TOTAL</b>		
C	<b>INFORMACION DEL SITIO</b>									
	C1	Localización del Sitio								
	C2	Reconocimiento y estudios de suelos								
	C3	Evaluación del Medio Ambiente								
	C4	Requerimientos de Permisos								
	C5	Fuentes provenientes de servicios públicos y condiciones de suministro								
C6	Protección contra fuego y consideraciones de Seguridad									
<b>TOTAL DE CATEGORIA (puntuación máxima: xxx)</b>								<b>TOTAL</b>		
<b>SECCION I (puntuación máxima XXX)</b>								<b>TOTAL</b>		

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

### Paso 5: presentación de resultados

El equipo evaluador de la metodología deberá presentar un formato de evaluación por disciplinas, indicando la descripción detallada de

las observaciones encontradas en la revisión de la documentación, igualmente deberá presentar las no conformidades encontradas en el producto (Tabla 8)

**Tabla 8**

*Registro Revisión de Documentos Evaluación del Grado de Definición Del Alcance*

LOGO EMPRESA		REVISIÓN DE DOCUMENTOS EVALUACIÓN DEL GRADO DE DEFINICIÓN DEL ALCANCE				LOGO CLIENTE			
<b>INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO</b>									
Nombre del Proyecto:									
Cliente / Código del Proyecto:						Fecha:			
Tipo de Producto:									
Documento:					Plano:				
Nombre del Producto:									
Código o Serial del Producto:					Producto Elaborado por / Ing. de Proyectos:				
Cliente:					Disciplina :				
Empresa:									
<b>REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA / AREAS DEL PRODUCTO</b>									
Disciplinas / Areas:									
PR: Procesos		ME: Mecánica		AR: Arquitectura		EL: Electricidad		CI: Civil	
IN: Instrumentación				Otra:					
Cargo	Disciplina / Área	Revisado por		Fecha		Observación		No Conformidad	
		Nombre y Apellido		Estrada	Salida	Si	No	Si	No
Descripción de las Observaciones encontradas en el Producto:									
Descripción de la No Conformidad encontrada en el Producto:									
<b>Equipo de Evaluación</b>					<b>Líder de Evaluación</b>				
Nombre y Apellido:					Nombre y Apellido:				
Firma:					Firma:				
Fecha:					Fecha:				

*Fuente: Elaboración propia (2021).*

Si al calificarse y totalizarse todos estos elementos, cuya máxima puntuación es de 485 puntos, se obtiene un puntaje menor o igual a 170, es decir, el 35%, se puede asumir, el proyecto está “en promedio” suficientemente bien definido; sin embargo, si alguna de las secciones está muy desviada por encima del 20%, es necesario definirla mejor, a un nivel, el cual no represente un riesgo que pueda impactar al proyecto.

Solamente cuando la desviación mencionada en el punto anterior ha sido corregida, se puede proseguir a la fase siguiente de Implantación. En aquellos proyectos en cual no sea necesario aplicar todos los elementos, es decir, el puntaje totaliza menos de 485, se aplicará el criterio de que el índice de la metodología debe ser siempre 35% o menos, del puntaje aplicable al proyecto.

Por otra parte, si la puntuación obtenida durante la evaluación, es superior al 75% (mayor a 360 puntos), permite inferir que ciertos elementos dentro del paquete de la definición del proyecto carecen de una definición adecuada. Ante esta situación el Gerente de Proyecto deberá rechazar la implantación del proyecto y realizar un análisis exhaustivo para decidir la cancelación del mismo, sería poco razonable sostener un proyecto con poca claridad en los objetivos o ambigüedad en los mismos.

Del mismo modo, el Líder de Proyecto deberá tomar acción sobre la ingeniería de detalle aplicando en los productos las correcciones, sugerencias y recomendaciones realizadas por el Equipo de Evaluación las cuales permitirán mejorar las debilidades encontradas.

Cuando un proyecto no cumpla con el

índice de definición establecido, pero por razones de estrategia operacional o incentivos económicos (Sapag, 2016) debe continuar, el Líder del Proyecto deberá solicitar por escrito a los niveles superiores, exoneración del cumplimiento del requisito del Documento de Soporte de Decisión (DSD) exigido por las Ggpic, razonando el caso y explicando la estrategia que desarrollará para mejorar sobre la marcha los elementos débiles del proyecto, de esta manera mitigar los riesgos.

Finalmente, el Líder de Evaluación es Responsable de consolidar el Informe final, el cual será sometido para la aprobación del Gerente del Proyecto el cual deberá tomar la decisión final. Dicho informe deberá plasmar los resultados basados en el contenido de la metodología, recomendaciones sobre los elementos débiles y críticos que pudieran impactar al proyecto en relación a presupuesto, tiempo de ejecución, capacidad de diseño, utilización de la planta u otros. El mismo deberá contener lo siguiente:

1. Sumario ejecutivo
2. Objetivo del estudio
3. Alcance del estudio
4. Metodología de estudio
5. Equipo de trabajo
6. Objetivo del proyecto
7. Justificación del proyecto
8. Descripción del proyecto
9. Índice de definición de proyecto
10. Conclusiones y recomendaciones.
11. Anexos (Cronograma, formatos de revisión de documentos, no conformidades)

#### **Paso 6: actualización de los documentos**

Cada organización debe documentar todos aquellos procesos considerados claves para el desarrollo de su actividad y de la aplicación de metodologías para ejecución y evaluación de los proyectos. Antes de seleccionar un documento como base para cualquier actividad se precisa que este sea aprobado por alguien competente.

Los procesos no deben quedar simplemente plasmados en un documento, para su eficiente ejecución deben ser mejorados continuamente, de acuerdo a las experiencias adquiridas con cada proyecto. La mejora continua del sistema implica revisar los documentos y comprobar que siguen reflejando lo ocurrido en la organización. Usualmente en las empresas suele ser la alta dirección quien aprueba los documentos, aunque bien podría ser otra persona con autoridad suficiente dentro del ámbito de aplicación de tal documento.

### **Paso 7: validación del alcance del proyecto**

Una vez completado el proceso de medición del grado de definición del alcance, deberá ser de cumplimiento obligatoria realizar una validación al alcance de todos los proyectos de inversión, y su resultado deberá ser incluido en el Documento de Soporte de Decisión (DSD) como requisito indispensable para proseguir a la siguiente fase de Implantación.

Igualmente, este proceso se llevara a cabo periódicamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto, según sea necesario. En este sentido, cada entregable, sección y categoría deberá ser validada por los expertos del comité evaluador y por los usuarios, para verificar si el alcance contempla todos los requisitos necesarios para la

ejecución exitosa del proyecto.

### **Paso 8: documentación de lecciones aprendidas**

El último paso de la metodología consiste en la elaboración de la documentación de lecciones aprendidas, los informes de la evaluación de la definición del alcance de los proyectos deben finalizar con un resumen de conclusiones y recomendaciones, así como también de experiencias adquiridas de la evaluación del grado de definición del alcance. dicha documentación deberá ser elaborada con la finalidad de aprovechar efectivamente las experiencias adquiridas en la elaboración de alcances para alimentar la evaluación de futuros proyectos, así mismo, será necesario crear una base de datos estadística que registre las variaciones sucedidas en los diferentes elemento, los cuales intervienen en la evaluación de los alcances.

Las variaciones registradas podrían servir para alimentar los conocimientos de futuros planificadores y gerentes de proyectos y los sistemas, así como los sistemas de metodologías utilizados. Con esta información, se realizarían con más facilidad los análisis de riesgo, con una base estadística cierta por tipo de proyecto, la cual podría ser permanentemente actualizada de acuerdo a las tendencias que se registren en el transcurso del tiempo. De esta manera se aseguraría una mejor base para la toma de decisiones de inversión.

### **Conclusiones**

Para el primer objetivo específico, orientado a diagnosticar la situación actual de la aplicación de metodologías para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos

del sector petroquímico venezolano, se evidenció que los líderes de proyectos la mayoría de las veces no poseen dominio y no definen todos los entregables del alcance de los proyectos, siendo esto cierto para todos los indicadores encontrados por debajo de la media como son talento humano, empleo de software y hardware.

En relación al segundo objetivo dirigido a identificar las metodologías existentes en el mercado para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos del sector petroquímico venezolano, se encontró que la metodología FEL (Front-end loading) y la metodología del Pdri (Project Definition Rating Index) son las empleadas para la medición del grado de definición del alcance, resultando no ser utilizadas con frecuencia por los líderes de proyectos para la medición de alcances.

Continuando con el tercer objetivo, definir los elementos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos del sector petroquímico venezolano, con las bases para la decisión del proyecto es importante elaborar un documento de soporte de decisión según la fase del proyecto así como la elaboración del plan de ejecución y la definición técnica front-end para asegurar que se tome en cuenta todo el trabajo que se debe realizar.

Con respecto al cuarto objetivo, definir los elementos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos del sector petroquímico venezolana, referente a los requerimiento organizacionales no se desarrollan eficientemente lineamientos para la escogencia de los miembros del equipo y los roles a desarrollar el alcance, siguiendo con los

requerimientos financieros, la empresa no destina recursos económicos para la elaboración de alcances, tampoco se consideran los tecnológicos, es decir, no se toman en cuenta o no se tiene como prioridad la tecnología en cuanto a la evaluación del alcance de un proyecto.

Del mismo modo, el quinto objetivo corresponde a establecer los pasos de la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos del sector petroquímico venezolano. Se llegó a la conclusión de que los líderes de proyecto cumplen algunos pasos de manera desorganizada, por tanto los pasos de la metodología pautaran un orden lógico para otorgar un alto nivel de definición.

Finalmente, para el sexto y último objetivo específico de la investigación, orientado a diseñar la metodología para la medición del grado de definición del alcance en los proyectos del sector petroquímico venezolano, se estableció una serie de pasos sistematizados, a fin de garantizar la obtención de un documento con alto nivel de definición, el cual contribuya al desarrollo exitoso de las actividades posteriores como el cálculo del presupuesto base, el proceso de contratación así como ejecución y administración del contrato.

### Referencias bibliográficas

- Ggpic. (2010) Guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital. PDVSA.
- Cartay. (2010), *Gestión de Proyectos "un enfoque pdvsa"*. Editorial Torococo. Venezuela.
- Díaz. (2010) *Introducción a la informática*. Editorial: Pearson.
- Córdoba. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos*. 2da ed. Editorial: ECOE ediciones.
- Gido y Clements. (2012): *Administración*

*Exitosa de Proyectos*. 5ª Edición.  
ISBN-13: 9786074817881. eBook:  
9786074818543.

Miranda. (2012) *Gestión de proyectos*. 7ma ed.  
Editorial: MM editores.

Norma ISO 21500. (2013). *Directrices para la dirección y gestión de proyectos*. Primera edición.

Norma ISO 9001:2015. *Sistemas de gestión de la calidad* - Requisitos 5ta ed.

Lledo. (2013). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP sin morir en el intento*. Editorial: Victoria, BC

Red Iberoamericana de Jóvenes Líderes. (2015).  
Obtenido de la Web oficial de la red Iberoamericana de Jóvenes Líderes <https://redijl.org/wp-content/uploads/2015/10/Manual-del-Comite-De-Proyectos.pdf>

Sapag y Sapag. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Sexta edición. McGraw-Hill/ Interamericana Editores. México

Sedic. (2020). *Sociedad Española de Documentación e Información Científica*. <https://www.sedic.es/>

Pmbok. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Project Management Institute. ISBN 9781628253917 (kindle) | ISBN 9781628253924 (Web PDF) | ISBN 9781628251845 (paperback)