

Título: Evaluación de riesgo de estudio de factibilidad en el Proyecto de Mejoramiento del Suministro Eléctrico de la Isla de la Juventud.

Autores: MSc. Ramón E. Ledesma Céspedes.

Lic. Arianna Caballero Barzaga, Adiestrada Universidad Isla de la Juventud, acaballero@uij.edu.cu, CP 25100, Isla de la Juventud, Cuba.

Eje Temático: Visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.

Resumen:

El objetivo fundamental de la presente investigación fue la evaluación de los riesgos cualitativos, parte del análisis de cómo se contemplan los riesgos en los proyectos de inversiones, en este caso específicamente en el proyecto de inversión del Suministro de Energía Eléctrica en la Isla de la Juventud, en el desarrollo de la investigación se emplearon varias herramientas y técnicas tanto de nivel teórico como empírico. Se presenta el diagnóstico del estudio de factibilidad técnico-económico y financiero del proyecto de Mejoramiento del Suministro de Energía Eléctrica del MEIJ, así como de los riesgos contemplados en la evaluación económica. También se aborda la propuesta de riesgos cualitativos que no se tuvieron en cuenta en dicho proyecto y que pueden afectar la inversión en un futuro. El resultado fundamental de la investigación fue el poder realizar un análisis de los riesgos cualitativos considerados y no considerados en el proyecto de inversión utilizando el método Mosler para poder observar la probabilidad y el impacto que pueden ocasionar en la inversión planificada.

Palabras claves: análisis, proyecto, riesgo, cualitativo, cuantitativo, método.

Introducción:

El sistema de dirección y gestión de los proyectos en general, necesita de una evaluación efectiva que les permita a través de un conjunto de indicadores, establecer las prioridades de la demanda de proyectos en función de la disponibilidad real que brindan las fuentes de financiamiento tanto nacionales como internaciones. El estudio de factibilidad es la base para la toma de decisiones de los directivos que tienen la responsabilidad de aprobar las inversiones, atendiendo a los valores de los indicadores, Período de recuperación (PR), Valor Actual Neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR) para establecer la estrategia de ejecución de las inversiones en función de las

prioridades según los indicadores y las fuentes de financiamiento disponibles. Es evidente que toda la actividad empresarial implica riesgos. Dado que el riesgo es inherente a la actividad de las empresas, estas deben tratar de integrarlo en sus procesos de toma de decisiones a través de su conocimiento, valoración y gestión (control, reducción o eliminación).

Los estudios de factibilidad económica según el decreto ley 327 tiene en cuenta métodos para determinar los riesgos de sensibilidad y umbral de rentabilidad, pero no tienen en cuenta los riesgos cualitativos que atrasan el cumplimiento del cronograma previsto en las distintas inversiones lo que hace que en ocasiones no se cumpla con el cronograma de la inversión afectando el periodo de recuperación de la misma.

Desarrollo:

La investigación se realiza en el Proyecto de Mejoramiento del Suministro de Energía Eléctrica de la Isla de la Juventud. La Unión Eléctrica (UNE), institución ejecutora de este proyecto, suministra la energía eléctrica en todo el territorio de Cuba, incluyendo la Isla de la Juventud, opera y mantiene las instalaciones de generación con diésel y las redes de distribución de energía eléctrica.

Este Proyecto tiene como propósito introducir los equipos necesarios para la estabilización de la red eléctrica y lograr el suministro estable de energía renovable en la Isla de la Juventud a fin de garantizar un servicio estable de energía eléctrica en la Isla.

Las principales ventajas asociadas al uso de esta tecnología se resumen en:

- La generación de electricidad con Fuentes Renovables de Energía hace más competitivo al país. Fomenta la creación de empleos.
- Garantiza la diversificación de la matriz energética del país.
- Permite el incremento de fuentes de energías inagotables y gratuitas. Análisis de los resultados económicos financieros esperados

Los principales indicadores calculados son los siguientes:

- Costo de inversión

- Costo de producción
- Ingresos o Ahorros por eficiencia.

Tabla No. 2: Resultados de la Evaluación Económica

SIN FINANCIAMIENTO		MCUC	MONEDA TOTAL
VAN	8%	-11.271,7	-15.535,92
	10%	-12.642,5	-16.727,13
	12%	-13.674,2	-17.600,60
TIR		0,2%	-1,9%
PRS		-	-
PRD		-	-

Fuente: Informe de estudio preparatorio para mejoramiento de suministro de energía eléctrica en la isla de la juventud. 2019

A continuación, se presentan valoraciones sobre riesgos posibles;

- Riesgos de afectaciones por huracanes de gran intensidad
- Riesgos de tormentas locales severas y tormentas eléctricas
- Riesgos de anegación o inundación
- Riesgos de corrosión

Propuesta y evaluación de riesgos cualitativos en el Proyecto de Mejoramiento del Suministro de Energía Eléctrica de la Isla de la Juventud.

A partir de esto la autora pudo considerar que hay riesgos cualitativos que al no ser valorados pueden poner en peligro la ejecución y recuperación en tiempo de la inversión de ahí la propuesta que se hace.

Metodología usada para la determinación de los riesgos cualitativos:

- 1- Propuesta de la investigación de los riesgos cualitativos a tener en consideración según la literatura internacional.
- 2- Discusión y validación de los riesgos cualitativos con los especialistas de la empresa eléctrica.
- 3- Determinar los riesgos cualitativos considerados en el Proyecto de Mejoramiento del Suministro de Energía Eléctrica de la Isla de la Juventud.
- 4- Cálculo o determinar la probabilidad de ocurrencia y nivel de impacto para el cumplimiento del cronograma de la inversión.

5- Clasificar el nivel de la inversión.

Análisis de riesgos considerados y no considerados en la etapa de Pre-Inversión.

A partir de esto la autora junto al equipo de trabajo del departamento de Desarrollo en la Empresa Eléctrica en un trabajo de mesa realizado llegaron a la conclusión de cuáles fueron los riesgos cualitativos que no se tuvieron en cuenta en la realización del proyecto, que se muestra en la tabla No.4.

Tabla No.4 Riesgos evaluados y no evaluados en la etapa de Pre-Inversión

Riesgos	Considerado	No Considerado
Riesgos Naturales		
Ciclones	X	
Tormentas eléctricas	X	
Terremotos, sismos.		X
Incendios		X
Riesgos Sociales		
Condiciones políticas-cultural del lugar		X
Entorno social (Nivel cultural de la población)		X
Falta de motivación entre las personas e instituciones involucradas		X
Bajas capacidades constructivas de las empresas ejecutoras (Fuerza de trabajo, Materias primas, Equipos tecnológicos)	X	
Falta de integración entre las partes involucradas:		
- Bajo compromiso del proyecto		X
- Baja sensibilidad con el proyecto		X
Deficiencia en la gestión del proceso (Organización, Dirección, Ejecución, Evaluación y control)	X	
Riesgos Técnicos		
Diseño:		
- Mal empleo de los materiales para la construcción del equipamiento		X
- Mala adquisición teológicas a partir de las condiciones del local o lugar	X	

- Bajo estudio de los impactos tecnológicos	X	
Operacional:		
- Mal empleo de materias primas	X	
- Daños del equipamiento por mala manipulación del personal (Capacitación, Adquisición de habilidades)	X	
- Bajo nivel de análisis del proceso tecnológico y su impacto.		X
Riesgos Económicos		
Eficiencia y estimación de los costos	X	
Bloqueo económico impuesto por los Estados Unidos	X	
Mala gestión de contratación.	X	
Deficiencia y definición de términos de referencia	X	
Selección de los suministros en función de su calidad o durabilidad lo que incrementara el aumento o disminución de los costos	X	
Deficiencia de la gestión del proceso	X	
Riesgos Legales		
No aplicación de las normas y procedimientos implementados para el proceso de inversión:		
- Desconocimiento del decreto ley 327	X	
- Desconocimiento de las normas tecnológicas para el diseño del equipamiento	X	
- Desconocimiento de las normas para el uso de materias y servicios (Dosificaciones y documentación)	X	
Deficiente gestión de contratación (Alcances, Objetivos, Cronogramas, Calidad, Controversias, Precios)	X	
Riesgos Sanitarios		
Epidemias (enfermedad entre personas) Ejemplo actual la COVID-19.		X

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de la probabilidad de ocurrencia y gravedad del impacto según método Mosler.

Determinado los riesgos cualitativos considerados en el estudio de factibilidad se procede a evaluar la probabilidad de ocurrencia de todos los riesgos y la gravedad del impacto este paso también se desarrolló con los especialistas del departamento de desarrollo de la entidad objeto de estudio, los resultados se muestran a continuación.

En la evaluación de la probabilidad y gravedad del impacto se consideró una escala del 1 al 5, donde el 1 es muy baja y el 5 muy alta.

Tabla No.5 Determinación de la probabilidad de ocurrencia e impacto según los riesgos evaluados y no evaluados en la etapa de Pre-Inversión.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad de Impacto
Riesgos Naturales		
Ciclones	3	5
Tormentas eléctricas	2	3
Terremotos, sismos.	2	3
Incendios	5	5
Riesgos Sociales		
Condiciones políticas-cultural del lugar	1	1
Entorno social (Nivel cultural de la población)	5	5
Falta de motivación entre las personas e instituciones involucradas	4	4
Bajas capacidades constructivas de las empresas ejecutoras (Fuerza de trabajo, Materias primas, Equipos tecnológicos)	5	4
Falta de integración entre las partes involucradas:		
- Bajo compromiso del proyecto	5	4
- Baja sensibilidad con el proyecto	5	4
Deficiencia en la gestión del proceso (Organización, Dirección, Ejecución, Evaluación y control)	4	4
Riesgos Técnicos		
Diseño:		
- Mal empleo de los materiales para la construcción del equipamiento	1	4
- Mala adquisición teológicas a partir de las condiciones del local o lugar	1	4
- Bajo estudio de los impactos tecnológicos	1	5
Operacional:		
- Mal empleo de materias primas	1	4

- Daños del equipamiento por mala manipulación del personal (Capacitación, Adquisición de habilidades	2	5
- Bajo nivel de análisis del proceso tecnológico y su impacto.	1	4
Riesgos Económicos		
Eficiencia y estimación de los costos	1	4
Bloqueo económico impuesto por los Estados Unidos	5	5
Mala gestión de contratación.	1	4
Deficiencia y definición de términos de referencia	1	4
Selección de los suministros en función de su calidad o durabilidad lo que incrementara el aumento o disminución de los costos	1	4
Deficiencia de la gestión del proceso	1	5
Riesgos Legales		
No aplicación de las normas y procedimientos implementados para el proceso de inversión:		
- Desconocimiento del decreto ley 327	1	5
- Desconocimiento de las normas tecnológicas para el diseño del equipamiento	1	5
- Desconocimiento de las normas para el uso de materias y servicios (Dosificaciones y documentación)	1	5

Deficiente gestión de contratación (Alcances, Objetivos, Cronogramas, Calidad, Controversias, Precios)	1	5
Riesgos Sanitarios		
Epidemias (enfermedad entre personas) Ejemplo actual la COVID-19.	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Análisis del resultado de ocurrencia e impacto de los riesgos por grupos clasificados.

- Se hizo un análisis en los **Riesgos Naturales**, en cuanto a los ciclones y los incendios son los riesgos que tienen una mayor probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con 15 y 25 puntos, que se clasifican como riesgos muy graves, por lo cual requiere de medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas y sin acotar sólidamente el riesgo. En cuanto a las Tormentas eléctricas y los Terremotos y sismos, tienen una baja probabilidad de ocurrencia gravedad de impacto con 6 puntos, y se clasifican en Riesgos apreciable, por lo cual se debe hacer un estudio económico y si es necesario introducir medidas preventivas para bajar el nivel del riesgo.
- El análisis realizado en los **Riesgos Sociales** se pudo ver que todos los riesgos vistos tienen un alto nivel de probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con una siguiente puntuación; en cuanto al Entorno social (Nivel cultural de la población) tiene 25 puntos, la Falta de motivación entre las personas e instituciones involucradas tienen 16 puntos. Las Bajas capacidades constructivas de las empresas ejecutoras (Fuerza de trabajo, Materias primas, Equipos tecnológicos), el Bajo compromiso del proyecto y la Baja sensibilidad con el proyecto, tienen 20 puntos. La Deficiencia en la gestión del proceso (Organización, Dirección, Ejecución, Evaluación y control) tiene 16 puntos, todos estos riesgos se clasifican en riesgos muy graves, lo que requiere de medidas preventivas lo más rápido posible, y no se debe comenzar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas y sin limitar concretamente el riesgo.

- En los **Riesgos Técnicos** se analizó que el Mal empleo de los materiales para la construcción del equipamiento, la Mala adquisición tecnológica a partir de las condiciones del local o lugar, el Bajo estudio de los impactos tecnológicos, el Mal empleo de materias primas y el Bajo nivel de análisis del proceso tecnológico y su impacto, tienen muy baja probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con 4 puntos, que se clasifican en Riesgos apreciables, por lo cual se pide estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Los Daños del equipamiento por mala manipulación del personal (Capacitación, Adquisición de habilidades) tienen 10 puntos, se clasifica como Riesgo Importante y requiere de medidas preventivas obligatorias y se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
- El análisis realizado en los **Riesgos Económicos**, en cuanto al Bloqueo Impuesto por los Estados Unidos tiene un alto nivel de probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con 25 puntos, que se cataloga como Riesgo muy grave, y por lo tanto requiere de medidas preventivas urgentes, la inversión no se puede iniciar sin antes haber delimitado sólidamente bien el riesgo. En cuanto a la Mala gestión de contratación, la Eficiencia y estimación de los costos, la Deficiencia y definición de términos de referencia y la Selección de los suministros en función de su calidad o durabilidad lo que incrementara el aumento o disminución de los costos tienen una baja probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con 4 puntos, que se clasifican en Riesgo apreciable, por lo cual se pide estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo.
- En los **Riesgos Legales**, en cuanto al Desconocimiento del decreto ley 327, el Desconocimiento de las normas tecnológicas para el diseño del equipamiento, el Desconocimiento de las normas para el uso de materias y servicios (Dosificaciones y documentación) y la Deficiente gestión de contratación (Alcances, Objetivos, Cronogramas, Calidad, Controversias, Precios), tienen baja probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con 5 puntos, que se clasifican en Riesgos apreciables, se debe hacer un

estudio económico y si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel del riesgo.

- Por último, los **Riesgos Sanitarios** tienen una baja probabilidad de ocurrencia y gravedad de impacto con 4 puntos, lo cual se clasifica en Riesgo apreciable, para contrarrestar a este riesgo se debe hacer un estudio económico y si es necesario introducir las medidas preventivas para reducir el nivel del riesgo.

Conclusiones:

1. El diagnóstico facilitó en la investigación el poder determinar que los estudios de riesgos cualitativos son pocos frecuentes en la evaluación económica de proyectos de inversiones, en los casos que se consideran no se hace de forma intencional, se asocian a los aspectos técnicos recogido en el Decreto Ley 327 sobre el proceso inversionista, lo que denota en ocasiones falta de conocimiento.
2. El aplicar como metodología para la determinación y evaluación de los riesgos cualitativo el método de Mosler permitió, una clasificación de 28 riesgos cualitativos clasificados en 6 grupos que solamente se consideraron 18 riesgos y no se consideran 10, que representan un 64% y 36% del análisis realizado. En cuanto al impacto existen 9 riesgos de muy alto impacto y 16 riesgos de muy baja gravedad de impacto.

Bibliografía:

3. Albarracin, Jorge. «LA TEORIA DEL RIESGO Y EL MANEJO DEL CONCEPTO RIESGO EN LAS SOCIEDADES AGROPECUARIAS ANDINAS», 2002. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Bolivia/cides-umsa/20120903104211/albarra.pdf>.
4. Alvarez, Leonardo Alberto Rodriguez. «UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA FACULTAD DE INGENIERIA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS BOGOTÁ D.C. SEPTIEMBRE 2014», s. f., 19.
5. Análisis de viabilidad: riesgo de proyecto», 2020. <https://www.ceupe.com/blog/analisis-de-viabilidad-riesgo-de-proyecto.html>.