

**Problemáticas de gestión y planeación estratégica**  
**Caso: proyecto constructivo casa 62, Condominio San Miguel, Anapoima.**

Carlos Mario Guevara Guerrero  
Tutor: Luz Mary Guevara Chacón

Universidad Militar Nueva Granada  
Programa de Ingeniería Civil  
Diplomado gerencia de proyectos PMI con PMBOK versión 6.0  
Bogotá, D.C., noviembre de 2020

En la actualidad, gran parte de los profesionales de la ingeniería civil tienen como expectativa la creación de una empresa en la que se puedan plasmar cada uno de los proyectos que se van generando en la formación profesional y que en algún momento, puedan llegar a materializarse. Es por ello que se busca la constitución de una empresa que a grandes rasgos debe comenzar con la elaboración de pequeños proyectos que tienen como finalidad ganar experiencia y confianza en el gran mercado de la construcción, ya que actualmente algunas empresas se encuentran consolidadas en este, tal y como lo dice un estudio realizado por la revista Infoconstrucción Latam (2017), en el que se muestra que la mayoría de empresas que adquieren proyectos dentro de Colombia cuentan con una amplia experiencia en este sector : dentro de ellas está Amarilo fundada en 1992 y cuyo objetivo es la construcción de vivienda tipos VIS (Vivienda de interés social) y NO VIS ( Diferente a viviendas de interés social); MARVAL fundada desde 1976 especializada en vivienda, oficinas, bodegas y locales comerciales; constructora Colpatria creada en 1977 que cuenta con mayor experiencia en vivienda de estratos medios y altos; constructora Bolívar constituida en 1983 y CUSEZAR que cuenta con más de 50 años de experiencia en el sector de construcción de viviendas, oficinas y proyectos urbanísticos (Infoconstrucción Latam, 2017). A partir de ello se intuye que para establecerse en el mercado se debe comenzar por la realización de proyectos pequeños, como la construcción de una vivienda unifamiliar, la cual se estudiará a lo largo del ensayo y se especificarán los problemas presentes en cuanto a la planificación, gestión y ejecución del proyecto.

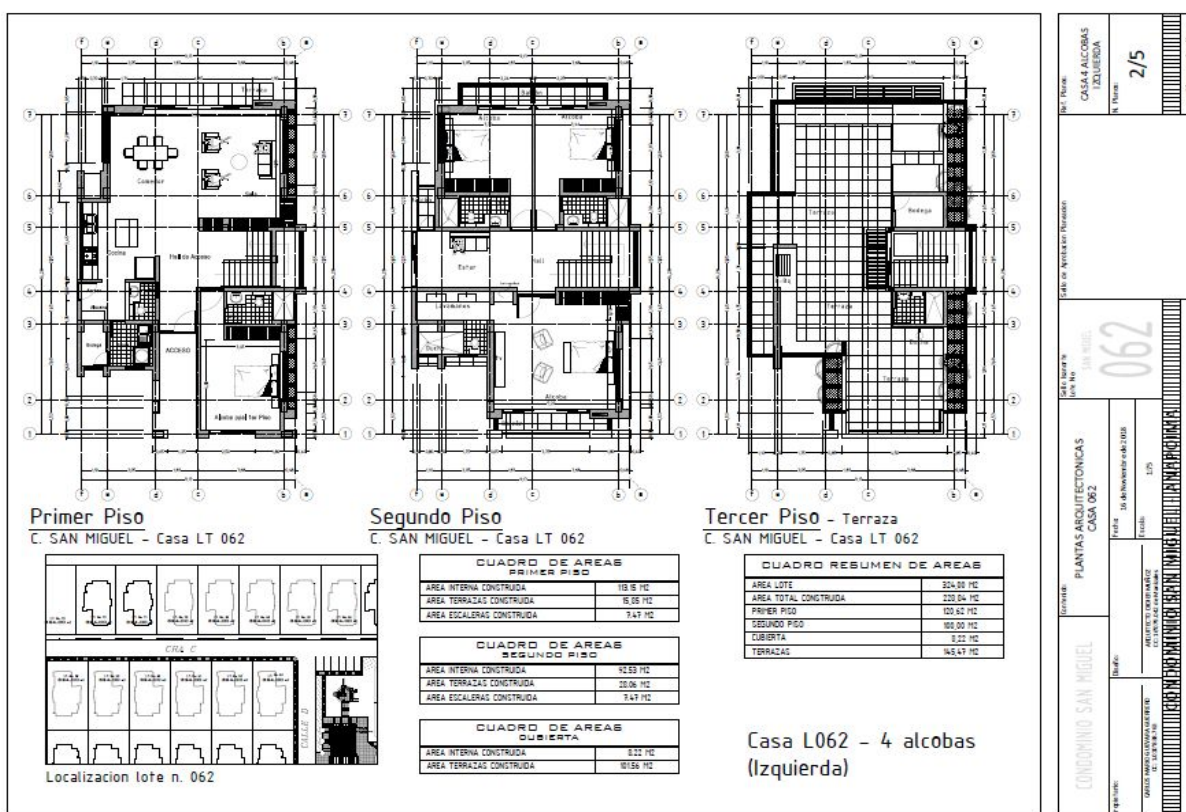
Además, en este ensayo se busca relacionar todas aquellas ideas y problemáticas que se tuvieron en la construcción de la casa número 62 en el condominio San Miguel (Anapoima-Cundinamarca) con la temática del diplomado en Gerencia de Proyectos PMI (Project Management Institute) aunada a la PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) versión 6, para en un futuro aplicar todo lo aprendido y dar el correcto manejo a cualquier tipo de proyecto y así mismo garantizar la factibilidad en términos ingenieriles, económicos, ambientales, políticos y sociales.

El proyecto “Diseño y construcción de la casa No. 62 condominio San Miguel-Anapoima” tiene como objetivo la construcción de la vivienda unifamiliar según las especificaciones que así lo requiere el propietario y lo permite la administración del condominio. El lote en el que se desarrolló el proyecto cuenta con unas dimensiones establecidas de 13.50 metros de frente por 24 metros de fondo dando un área total de 324 m<sup>2</sup>, este se encuentra ubicado en Colombia en la región andina, hace parte del departamento de Cundinamarca y se ubica a las afueras del municipio de Anapoima.

La casa 62 tiene un área construida de 228,84 m<sup>2</sup> y 145,47 m<sup>2</sup> de terrazas construidas dando un total de 374.71 m<sup>2</sup>, cuenta con tres plantas: en la primera de ellas está la cocina integral, sala-comedor, una habitación, tres baños y cuarto de aseo; en la segunda planta cuenta con tres habitaciones con balcón y cada una con baño privado y finalmente, en la tercera planta hay una terraza, cuarto de ropas y un baño como se puede observar en la figura 1.

Figura 1

**PLANO ARQUITECTÓNICO CASA 62-CONDOMINIO SAN MIGUEL**



Luego de caracterizar el proyecto se puede hablar en primer lugar de que cualquier tipo de proyecto que se vaya a trabajar con temáticas constructivas, informáticas, productivas, ambientales o sociales se debe tener un caso de negocio; este sirve básicamente para verificar su viabilidad en términos operativos, sistemáticos, tecnológicos y en nuestro caso en términos

sociales y económicos. A partir de ello nos podemos remitir a lo que sucedió en el proyecto que previamente se explicó, relacionándolo con lo visto en de las temáticas del diplomado en Gerencia de Proyectos. Se encuentra que el caso de negocio es una de las principales problemáticas que puede tener un proyecto de esta magnitud; por eso, debe contar con una serie de requisitos obligatorios que definen el proyecto. A su vez, necesita de un estudio de pre factibilidad que involucra unos antecedentes, aspectos de mercado, aspectos técnicos, aspectos financieros, evaluación del proyecto y aspectos organizativos que en su mayoría, cabe la posibilidad de que no se realicen de la mejor manera; en este proyecto no se realizó un estudio de mercado para la adquisición del lote porque el dueño del predio ya contaba con este, por una herencia de familia y no buscaba su venta ni un fin lucrativo.

Ahora bien si hablamos de un estudio de mercado y financiero para la adquisición de materias primas, equipos y materiales de vital importancia en términos de construcción, no se tuvo el suficiente conocimiento acerca de distribuidores y proveedores en el municipio de Anapoima, por lo que fue necesario el acercamiento con personas capacitadas de otros municipios cercanos, como: La Mesa, Girardot y Bogotá. Lo anterior hace que el proyecto aumente sus costos en términos de transporte de material o equipo, además como se sabe se cobra por metro cúbico transportado en dado caso que el insumo no se consiga en el lugar del proyecto, en este caso el municipio de Anapoima.

En el estudio de factibilidad se busca definir la mejor alternativa para el proyecto, partiendo de la localización ya establecida. Se deben analizar a fondo los aspectos de ingenieriles del mismo que en este caso fueron establecidos por los *Stakeholders* (Interesados del proyecto) que son las personas u organizaciones que se relacionan con cada una de las actividades y decisiones de una empresa en el desarrollo de las fases de un proyecto (Parra,

2019). Estos aspectos hacen referencia a los procesos, especificaciones, recursos humanos y demás que vayan a afectar directa e indirectamente la construcción, así como los planos arquitectónicos hechos por un profesional que a manera crítica, son la herramienta más importante en los proyectos de ingeniería. Posteriormente van a ser entregados a los diseñadores hidráulicos, estructurales, especialistas en geotecnia, entre otros para definir y ultimar cada detalle de la obra que se esté realizando.

La inversión del proyecto establece y define en términos monetarios los recursos que se van a utilizar en la puesta en marcha del proyecto, la ejecución y la finalización del mismo. En esta parte del caso de negocio se cuantifican absolutamente todos los costos que se requieran para que en determinado momento, el proyecto cumpla con lo pronosticado y con la cantidad monetaria de la que el cliente dispone. Posterior a ello se debe contar con una fuente de financiamiento que debe ser seleccionada entre diferentes alternativas, es decir, abundantes posibilidades que ofrecen entidades bancarias; para finalmente elegir la que sea más factible y genere menores intereses y deudas al interesado en invertir.

La casa 62 del condominio San Miguel en su totalidad fue construida mediante un préstamo bancario solicitado que posteriormente fue aprobado y desembolsado por la entidad a la que el cliente se remitió; es por ello que el financiamiento que resultó más óptimo, se eligió gracias a la tasa de interés ofrecida por la entidad bancaria en el periodo de tiempo elegido por el prestatario.

El presupuesto del proyecto se definió haciendo uso de un APU (Análisis de Precios Unitarios) con base en la guía de construcciones aledañas al condominio e incluso de casas que hacen parte del mismo. Para la construcción de cualquier casa que hace parte del condominio San Miguel se cuenta con una normativa muy clara, en la que se establece que las

fachadas tanto principal como secundarias (posteriores y laterales) deben ser idénticas a un mismo modelo señalado por la administración y la junta directiva. También se especifica que las modificaciones al interior del proyecto se pueden realizar de acuerdo a los requerimientos del propietario. Esta problemática se ve reflejada de manera directa en el valor del proyecto, ya que al tomar modelos de APU de otras construcciones, cambian en gran proporción los costos tanto de materiales e insumos, como de los acabados que se le quieren dar a la edificación; debido a esto se puede decir que no se tuvo una planificación estratégica coherente de los costos y gastos que iba a tener la ejecución del proyecto. Mientras que la teoría afirma que la planeación estratégica se basa en una herramienta utilizada por las empresas como un proceso sistemático que permite el desarrollo y la implementación de planes, con el propósito de alcanzar los objetivos que se han propuesto, sin alterar las estimaciones que previamente se han realizado en la planificación de la obra (Quiroa, 2020).

Un proyecto que desde su inicio fue mal estructurado, hace que los riesgos sean demasiado grandes, según la temática del diplomado en Gerencia de Proyectos, los riesgos se presentan de dos maneras: en primer lugar contamos con los riesgos que son vistos como amenazas para el proyecto y que pueden llegar a afectar el cronograma de actividades y los costos de ejecución; y en segundo lugar, los riesgos que se pueden presentar como oportunidades que traen beneficios a la empresa o proyecto; para nuestro caso no se pueden ver como oportunidades, ya que a partir de una matriz de riesgos se debió establecer un coherente análisis de probabilidad e impacto; no fue utilizada para las tareas o actividades y no contó con los incisos, según la metodología utilizada en el diplomado PMI que se enuncian a continuación: Identificación del riesgo, evaluación del riesgo, selección del método a utilizar para evitarlo o solucionarlo, implementación del método y replantear periódicamente

la evaluación del riesgo para poder establecer el momento en el que el proceso genera vacíos e inconvenientes en la problemática, siempre y cuando estos vuelvan a presentarse.

El término probabilidad se refiere a la posibilidad de que un hecho ocurra, este se puede ejemplificar con la evaluación de riesgos de la empresa y los trabajadores por puesto y áreas de trabajo según la actividad realizada por la persona contratada. Mientras que el impacto se ve relacionado con las consecuencias que puedan llegar a ocurrir si el riesgo se materializa. Dentro de una empresa se deben tener planes de contingencia en dado caso que este ocurra; se definen como un conjunto de procedimientos e instrucciones alternativas a las condiciones de la empresa (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2020). A su vez se determina mediante el análisis de la evaluación de riesgos para afrontar el accidente y se conciben como planes de respuesta para situaciones en el que el riesgo no se ha materializado.

Ahora bien como se sabe, la pandemia fue uno de los riesgos que muchos de los proyectos que se desarrollan actualmente por empresas constructoras consolidadas como empresas nuevas, no tuvieron presente; por ello la obra mencionada a lo largo del documento, tenía unas fechas preestablecidas según el cronograma de actividades que se elaboró. El proyecto contaba con una duración total de siete meses (Fecha de inicio: 1 de octubre de 2019 - Fecha de finalización: 1 mayo de 2019), hasta ser finiquitado en su totalidad con todos los respectivos acabados y accesorios con la que el dueño estableció. Esto se menciona ya que finalmente el proyecto tuvo un atraso de casi siete meses, es decir, el tiempo del proyecto se duplicó, con lo que realmente no se contempló la matriz de riesgos del proyecto.

En cuanto al sector de la construcción se sabe que la mayoría de trabajadores y profesionales que laboran en la ejecución o materialización de la obra, tienen una probabilidad muy alta de que les ocurran accidentes laborales, tal y como se evidencia en un



informe realizado por la Confederación Sindical de Comisiones Obreras en el 2019, que establece que se han registrado un total de 28.790 accidentes laborales en el periodo de enero a mayo en la construcción, frente a los 25.168 que se tenían en el mismo periodo en el año inmediatamente anterior; además afirma que el 41% de los accidentes mortales se producen por caídas desde distintos niveles (Prevencionar.com, 2019). A continuación en la figura 2 se muestra un ejemplo de matriz de riesgos para una obra de construcción, en la que se cuenta con algunos riesgos de salud y seguridad para obreros:

Figura 2

### MATRIZ DE RIESGOS-OBRA DE CONSTRUCCIÓN (EDIFICACIÓN)

MATRIZ DE RIESGOS									
PROCESO:		CANALIZACIONES ELECTRICAS EDIFICIO			EVALUACIÓN				CONTROLO OPERACIONAL
ACTIVIDAD	TAREA	MATERIA	PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN		SIGNIFICANCIA		
					PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	MR	CLASIFICACION	
Traslado de materiales	Traslado manual de materiales al lugar de trabajo	Seguridad			3	3	9	ALTO	El personal debe utilizar casco, guantes y zapatos de seguridad en forma permanente. Colocar barandas y protección en lugares con peligro de caídas desde altura.
			Frentes de trabajo en niveles bajos, sin protección ante la caída de objetos de pisos superiores	3	4	12	ALTO	Asegurarse de estar protegido ante la posible caída de objetos Usar en todo momento en la obra casco, guantes tipo descarte y zapatos de seguridad.	
			Caídas a nivel y distinto nivel por utilización de caballetes, escalas o andamios mal contruidos o deficientemente estructurados	2	3	6	MEDIO	Colocar barandas y protección en lugares con peligro de caídas desde altura. Al circular sobre escalas asegurarse que la escala esté bien construida, que se apoya firmemente en el piso, con un ángulo que asegure su estabilidad al subir o bajar y nunca bajar dando la espalda a la escalera.	
	Salud	Movimiento y traslado de materiales por la obra	Sobreesfuerzos en el manejo manual de materiales y piezas o partes de equipos	2	3	6	MEDIO	Al realizar actividades de levantamiento de cargas, evitar las repeticiones sin intervalos de descanso, asegurarse de doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos	

Fuente: SCRIBD (s.f.)

Partiendo de estas problemáticas del proyecto se puede decir que desde un principio no estuvo del todo bien estructurado y que a medida que avanzaba, los problemas fueron aumentando. Esto sucedió en mayor medida cuando se mezcló el comienzo la pandemia con

la ejecución de la obra ya que con las respectivas partes subcontratadas: carpintería, ornamentación y la construcción de una piscina que el cliente luego de que iniciara el proyecto decidió incluir (De esto se hablará más adelante); se escudaban en que aunque existiera el respectivo permiso expedido por parte del Gobierno Nacional para movilización de aspectos relacionados con la construcción según el inciso 18 *“Las actividades del sector de la construcción, ejecución de obras civiles y remodelación en inmuebles, así como el suministro de materiales e insumos exclusivamente destinados a la ejecución de las mismas”* del formato establecido por el ministerio de transporte, no cumplirían con las fechas establecidas para la entrega de los aspectos mencionados anteriormente.

Como se mencionó en el párrafo anterior, una de las problemáticas que aparecieron en la ejecución de la obra fue la incorporación de una piscina con dimensiones de 5.50 metros por 3.50 metros que se ubicó en la parte posterior del lote; la decisión se tomó porque se contaba con el espacio suficiente para realizar su instalación. El inconveniente se vio reflejado de tres formas:

1. No existían planos arquitectónicos ni hidráulicos de la piscina por lo que fue necesario su elaboración. A su vez según el cronograma de ejecución de obra, ya se había ejecutado la red hidráulica y una tubería que comunicaba los tanques de almacenamiento con la motobomba y posteriormente con la red de distribución de la vivienda, cruzaba por la ubicación de la piscina, por lo que en este caso fue necesario replantear el lugar de la tubería mencionada para hacer la piscina que el propietario deseaba, garantizando las condiciones hidráulicas.
2. La licencia de la construcción de la casa 62 del condominio San Miguel contaba con la respectiva modalidad “obra nueva” en la que según la reglamentación Ley 388 de 1997 se

define como “*Construcción de nuevas edificaciones de acuerdo con las normas del plan de Ordenamiento territorial (POT), en tipo de suelo- Realización de obras nuevas en lotes sin construir*”. Por ello dentro de los planos remitidos a la curaduría y al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial no se incluía la construcción de la piscina. En este caso fue necesario solicitar una nueva licencia de construcción con la modalidad “ampliación” en la que se define según la Ley 338 de 1997 como “*incrementar el área construida de una edificación existente*” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2020).

Cabe resaltar que la vigencia de la primera licencia obtenida contaba con una validez de 36 meses por lo que la pandemia no afecta de ninguna manera el periodo en la que esta era válida.

3. Por último se presentó un problema constructivo en la ejecución de la piscina ya que no era posible el ingreso de maquinaria pesada por el frente del lote, es decir, que la excavación no era factible realizarla por medio de equipos y debido a las condiciones del suelo, llevaba demasiado trabajo a los obreros realizar la extracción del material manualmente.

La solución a esta problemática fue realizar una solicitud al propietario del lote posterior para autorizar el ingreso de maquinaria pesada por su terreno. Cabe resaltar que en dado caso que en este lote ya hubiese existido algún tipo de construcción, la excavación se debía realizar manualmente.

De esta manera, queda en evidencia que cada uno de los proyectos que se presentan a lo largo de la vida profesional como ingeniero civil, cuentan con diferentes tipos de problemáticas que se

van evidenciando durante la ejecución de la obra. Por tanto se concluye que aunque cada etapa del proyecto sea fundamental en su desarrollo, la planificación es la más importante ya que cuenta con la responsabilidad de decidir, ordenar y organizar las actividades necesarias para alcanzar el objetivo de una manera óptima y viable para la empresa que lo esté desarrollando. A su vez una buena planificación permite reducir en gran proporción los riesgos que se pueden llegar a presentar, e incluso solucionar por medio de oportunidades que son fundamentales para simplificar la ejecución de la obra, reducir los costos y tiempos de actividades.

En este sentido también se debe hacer énfasis en el desarrollo de cronogramas y análisis de precios unitarios, que son de vital importancia para la ejecución de la obra; estos deben contar con cada una de las actividades perfectamente especificadas que se van a ejecutar en el proyecto.

Dentro de este orden de ideas se concluye que los APU no pueden ser tomados como guía o base para la construcción de diferentes tipos de proyecto, por más parecidos que sean en obra. Debido a que deben ser elaborados de manera independiente; en efecto variables como el aumento de precios a lo largo del tiempo, aumento del S.M.L.V (Salario Mínimo Legal Vigente), precio de transporte por metro cúbico de material, entre otros, hacen que el comportamiento del análisis de precios unitario se desarrolle de una manera totalmente distinta al de proyectos anteriores.

En este caso la incorporación de nuevas estructuras dentro de la obra hacen que el análisis de precios unitarios y programación se vean alterados de manera directa; no obstante los costos y el tiempo que lleva realizarlo debe ser asumido por la persona que toma la decisión de manera tardía, mientras que los ingenieros deben solucionar cada uno de los detalles que sean necesarios para cumplir satisfactoriamente las especificaciones del propietario, siempre y cuando se puedan llegar a realizar y cuenten con la autorización de la oficina de planeación, según el

licenciamiento y POT (Plan de ordenamiento territorial) de la zona en que se va a desarrollar el proyecto.

A manera de recomendación se plantea utilizar la metodología BIM (Buildin Information Modeling) que se basa a grandes rasgos en un trabajo colaborativo para la elaboración y construcción de proyectos en el que todos los stakeholders deben estar involucrados y no pueden trabajar de manera independiente mientras que por el contrario deben estar en constante comunicación en la fase de planificación y diseño del proyecto por medio de softwares, para así evitar problemas constructivos a lo largo de la obra.

La implementación de este tipo de software hace que los profesionales sean más competitivos y llamativos para la contratación de cualquier tipo de empresa, es por ello que se recomienda al programa de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada incluir en mayor proporción el uso de estas herramientas en el plan de estudios para así, adquirir más conocimientos y que al momento en el que los estudiantes se conviertan en egresados cuenten con ventajas sobre otros profesionales para así mejorar cada vez más el nombre de esta gran Universidad.

## Referencias

- Castello, M. E. (2015). *Evaluación de riesgos en el sector de la construcción, un estudio integral de una empresa*. Elche, España: Universidad Miguel Hernandez.
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2020). Plan de contingencia. OSALAN.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (13 de Marzo 2020).  
Licenciamiento urbanístico, reconocimiento de edificaciones y legalización de asentamientos humanos.  
<http://www.minvivienda.gov.co/Mejoramiento%20Integral%20de%20Barrios/Licenciamiento%20Urban%3%ADstico,%20Reconocimiento%20y%20Legalizaci%3%B3n%20Asentamientos.pdf>
- Parra, C. (21 de Agosto de 2019). *Rock content*.  
<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-stakeholder/>
- Prevencionar.com. (06 de Agosto de 2019). Alerta por el aumento de los accidentes en el sector de la construcción.  
<https://prevencionar.com/2019/08/06/alerta-por-el-aumento-de-los-accidentes-en-el-sector-de-la-construccion/#:~:text=Del%20estudio%20se%20desprende%20que,de%200un%2015%2C1%25>.
- Quiroa, M. (2020). Planificación estratégica. *Economipedia*  
<https://economipedia.com/definiciones/planificacion-estrategica.html>
- Building SMART . (2016). Building SMART. ¿Que es BIM?  
<https://www.buildingsmart.es/bim/>

- Infoconstrucción Latam. (18 de Septiembre de 2017). Top 5 de las constructoras más importantes de Colombia.

<https://infoconstruccionlatam.com/top-5-de-las-constructoras-mas-importantes-de-colombia-2017/>

- Uribe, C. B. (s.f.). *SCRIBD*. Matriz de riesgos eléctricos.

<https://es.scribd.com/document/289463959/Matriz-de-Riesgos-electricos>