

El Análisis Situacional del Trabajo, una alternativa para el desarrollo de los planes de estudios de la Ingeniería en Energías Renovables en la Universidad Tecnológica de Altamira
Labor Situation Analysis, an alternative for the development of Renewable Energy Engineering study plans at Altamira Technological University

José Genaro González Hernández
Universidad Tecnológica de Altamira
jgonzalez@utaltamira.edu.mx

Resumen

Los grandes avances de la ciencia y la tecnología han llevado a la renovación de programas de estudio e incluso a la apertura de nuevas carreras a nivel profesional (SEP, 2015). La gestión de una nueva opción de estudios a nivel licenciatura o posgrado, es un proceso que conlleva a la articulación cuidadosa de varias etapas, entre las que se incluyen los estudios preliminares, análisis laboral del entorno, definición de las competencias del profesionista, validación del proyecto de formación, producción del programa de estudios, aprobación del programa y su implantación (CGUTyP, 2015). La presente investigación es un estudio realizado en la zona conurbada de Tampico, Madero y Altamira a través de encuestas y reuniones efectuadas con diversos empresarios relacionados con las necesidades energéticas de la zona, quienes proporcionaron información importante para definir las características, habilidades y conocimientos que debe poseer el Ingeniero en Energías Renovables para desempeñarse apropiadamente y cubrir las necesidades demandadas por la industria. Esta información fue la base para el desarrollo del programa de estudio de la Ingeniería en Energías Renovables.

Palabras clave: Análisis Situacional del Trabajo, competencias, habilidades, conocimientos, energías renovables.

Abstract

The great technological and scientific advances are the cause of study programs renewal, even more, the opening of new university careers (SEP, 2015). Formalities involved in offering a new option for a university or postgraduate studies, constitute a process that leads the careful articulation of several components, for example: previous studies, labor analysis of the environment, defining professional skills, validating educational project, generation and approval of the study program and its implementation (CGUTyP, 2015). This paper leads about a study which was made in the area of Tampico, Madero and Altamira, and it involves surveys and meetings scheduled with some managers related to energetic necessities of the zone. These managers provided important information to define characteristics, skills and knowledges that the Engineer in Renewable Energies was supposed to know to have an adequate performance and to cover the necessities demanded by industry. This information was the fundament to develop the study program of Renewable Energies Engineering.

Key words: Labor Situation Analysis, labour competences, working skills, knowledges, Renewable Energy Engineering.

Fecha Recepción: Febrero 2016

Fecha Aceptación: Mes 2016

Introducción

En la época actual, la calidad total que demandan las empresas se ha convertido en un importante objetivo cuyo alcance solo es posible a través del compromiso de ofrecer servicios de primer nivel, de modo que el reto comienza desde la formación de jóvenes universitarios bien preparados, que se encuentren a la altura de las circunstancias que demanda el mundo moderno, para lo cual el diseño curricular toma un papel protagónico (Córica, Dinerstein, 2009).

La necesidad de escribir sobre este tema tiene su origen en el carácter dinámico de la industria, el cual obedece a las problemáticas energéticas de la sociedad actual (Vargas, 2010).

Los avances científicos y tecnológicos, así como las necesidades ambientales y la acelerada disminución de los recursos no renovables (ECCE, 2015), han llevado a los centros de educación superior a implementar carreras que permitan dar respuesta a las problemáticas del mundo moderno (Corrales, 2007).

Una de las carreras que se encuentra en auge es la de Ingeniero en Energías Renovables, sin embargo, su desarrollo curricular pasa por una metamorfosis cuya forma todavía no está bien definida, pero que debe ser moldeada adecuadamente para responder a las necesidades de la sociedad, incluso los gobiernos de varios países han evaluado cabo políticas públicas energéticas y el papel de la participación ciudadana (Smith, 2012).

Una de las formas más exitosas de generar los planes de estudios para una carrera, es realizar un Análisis Situacional del Trabajo (AST), el cual consiste en llevar a cabo un taller con académicos, empresarios, supervisores y expertos en el área en donde se desempeñará el egresado de la carrera en particular.

El objetivo de reunirse con este grupo multidisciplinario, es recabar información confiable acerca de las competencias, habilidades, conocimientos, destrezas y actitudes que debe poseer el profesionista para desempeñarse exitosamente en el campo laboral (CGUTyP, 2015).

Para la Universidad Tecnológica de Altamira el cliente es la prioridad del accionar de sus trabajadores y para garantizar su satisfacción, es imprescindible ofrecer las mejores carreras y por ende, los mejores programas de estudio; es por eso que cada cuatro años se evalúa la pertinencia de los programas educativos dada el ritmo tecnológico tan acelerado de la época actual. (UTA, 2015).

Para esto, se convocó tanto a personal de esta institución educativa, como a profesionistas del sector industrial de bienes y servicios que desempeñan cargos de alto grado de responsabilidad, esto con el fin de llevar a cabo el taller para el Análisis Situacional del

Trabajo en el sector laboral de la zona de influencia a la Universidad Tecnológica de Altamira (UTA), específicamente con relación a la pertinencia de los programas de estudio de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, misma que entró en vigor en septiembre de 2015.

Metodología

La apertura de una carrera de nivel superior es un proceso constituido por varias etapas bien articuladas, en primer lugar se realizan estudios preliminares, tales como la factibilidad del proyecto de inversión, tratamiento estadístico de la población en la región correspondiente y análisis de las industrias de la zona.

En segundo lugar se lleva a cabo el Análisis de la Situación del Trabajo, en el cual se invita a un grupo de profesionistas quienes están relacionados directamente con el campo de la carrera que se desea ofertar. Este evento, es en esencia un taller con una duración de uno a cinco días dependiendo de las necesidades y la disponibilidad de los participantes.

En el taller se sigue la metodología basada en la recolección de información, referida a los planes de estudio basados en competencias laborales, adoptada en 1992 por el Ministerio de Educación de Quebec, Canadá (MELS, 2015), así como en el espacio europeo de educación superior (Díaz et al., 2006), la cual permite detectar las habilidades psicomotoras, cognoscitivas y socio afectivas necesarias, para que los alumnos egresados ejerzan una función productiva en conformidad con los estándares de alto desempeño en empresas de vanguardia y líderes en su ramo.

Como resultado del taller, se elabora y se envía un reporte a las oficinas del organismo público correspondiente, en cual se definen las competencias profesionales del egresado (Mertens, 1996), (Argüelles, 1996), así como su misión, funciones y tareas a desempeñar, habilidades, conocimientos y actitudes.

Después, un grupo de expertos en desarrollo curricular se encarga de validar el proyecto y producir el programa de estudios de la carrera, en donde se definen todas las asignaturas y sus contenidos programáticos con un enfoque basado en competencias (Díaz-Barriga, 2011). Más adelante, la Secretaría de Educación Pública se encarga de aprobar el programa de

estudios y finalmente se procede a su implementación. En la figura 1 se muestra un diagrama de bloques con los pasos correspondientes.

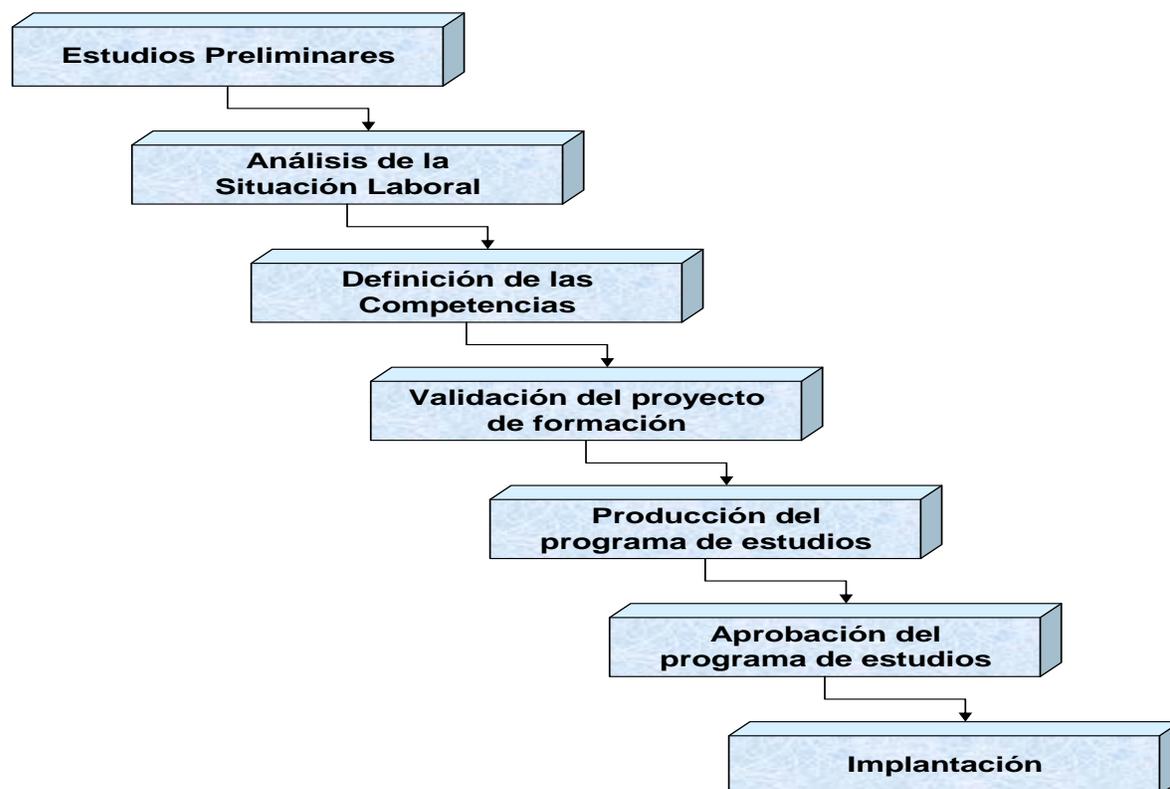


Figura 1. Etapas para el desarrollo de un programa de estudios de una carrera de nivel superior

Desarrollo del taller

En el caso particular del presente trabajo, el taller del AST contó con el siguiente equipo de trabajo:

- ✓ Un coordinador, quien tuvo la función de articular las actividades y supervisar que se contara con el equipo y material requeridos.
- ✓ Un facilitador, quien tuvo la responsabilidad central de generar la dinámica de la reunión y aplicar los mecanismos de recolección de información.
- ✓ Dos especialistas de la Universidad Tecnológica de Altamira, cuya participación consistió en ubicar las funciones propias del profesional de esta carrera y las tareas adicionales a la misma.

- ✓ Un secretario, quien fue responsable de registrar la información proveniente de cada uno de los representantes del sector industrial.
- ✓ Industriales del sector productivo con conocimientos en las ramas de electricidad, administración y energía, quienes proporcionaron la información necesaria para definir los requerimientos que debe cumplir el profesional egresado de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables a fin de satisfacer las necesidades del mercado al que se incorporará.
- ✓ Dos observadores, quienes apoyaron tomando nota de todos los pormenores, así como en el análisis de la información.
- ✓ Dos capturistas, quienes se encargaron de registrar la información correspondiente para la elaboración del reporte final.

Es de vital importancia, que los planes de estudio contemplen los requerimientos y expectativas del sector productivo (Carrillo et al., 2009); de ahí que la información presentada en el reporte, deriva del trabajo en mención y que fue validada por el personal representante de las diversas empresas que participaron en este taller para el Análisis Situacional del Trabajo.

En cuanto a la dinámica del taller, en primer lugar se generó una lluvia de ideas que permitió establecer la misión del profesionista en energías renovables (Pimienta, 2012), después, a partir de dicha misión, se desglosaron todas las actividades que podría realizar en determinado momento el egresado, para que a partir de ellas, se definieran las funciones del puesto.

Una vez caracterizadas las funciones, comenzó el trabajo en equipo, en donde cada una de las funciones fue encomendada a un solo equipo, mismo que se encargó de definir las tareas y subtareas que se derivaron de las funciones. Finalmente los criterios de desempeño y campo de aplicación para cada subtarea fueron establecidos.

La figura 2 ilustra a través de bloques los pasos que se siguieron durante el taller. A la izquierda destacan la misión y las actividades que dieron lugar a las funciones mientras que

a la derecha se indican las tareas, subtareas, criterios de desempeño y campo de aplicación que correspondieron al trabajo de equipo.



Figura 2. Dinámica del taller para el Análisis Situacional del Trabajo

Resultados

Misión

Ser un profesionalista dotado de las competencias profesionales y laborales adecuadas para dar solución a las necesidades de energía con tecnologías renovables y sus diversas aplicaciones en los diferentes sectores en un ámbito global amigables con el medio ambiente.

Funciones principales del Ingeniero en Energías Renovables

- ✓ Seleccionar e identificar las tecnologías renovables que den mejor solución a las necesidades del usuario respetando al medio ambiente.
- ✓ Investigar, diseñar e innovar sistemas para la implementación de energías renovables.
- ✓ Implementar sistemas de energías renovables acorde a las necesidades del cliente.
- ✓ Supervisar y brindar mantenimiento a sistemas de energías renovables para su optimización.

Tabla 1. Definición de contextos por función

FUNCIÓN	CONTEXTO	
Seleccionar e identificar las tecnologías renovables que den mejor solución a las necesidades del usuario respetando el medio ambiente	LUGAR:	En el sitio requerido por el cliente y en el gabinete
	A PARTIR DE:	Levantamiento de datos en el campo y de las tecnologías renovables disponibles
	CON AYUDA DE:	Equipos de medición, información técnica de los fabricantes de los equipos con tecnologías renovables
	SOLO O EN EQUIPO:	En equipo
	APOYA A:	Al área de instalación de los equipos
Investigar, diseñar e innovar sistemas para la implementación de energías renovables	LUGAR:	Ingeniería, mantenimiento y producción
	A PARTIR DE:	Diagnóstico, diseño y proyecto
	CON AYUDA DE:	Información técnica, estudio (diagnóstico), conocimiento y potencial energético de la zona
	SOLO O EN EQUIPO:	Equipo multidisciplinario (ingenieros, técnicos, seguridad y medio ambiente)
	APOYA A:	Ingeniería, mantenimiento, producción, calidad, seguridad y medio ambiente
Implementar sistemas de energías renovables acorde a las necesidades del cliente	LUGAR:	Gabinete y área (lugar de instalación)
	A PARTIR DE:	Orden de trabajo (proyecto)
	CON AYUDA DE:	Instaladores (TSU)
	SOLO O EN EQUIPO:	Solo y en equipo
	APOYA A:	Sección de ingeniería y áreas de administración, seguridad y medio ambiente
Supervisar y brindar mantenimiento a sistemas de energías renovables para su implementación	LUGAR:	Área de ingeniería y mantenimiento
	A PARTIR DE:	Programa de mantenimiento, reporte de falla, cambio de especificaciones, proceso de mejora constante
	CON AYUDA DE:	Resultado de revisiones, información técnica de desempeño óptimo, normas y reglas

	SOLO O EN EQUIPO:	Normalmente en equipo
	APOYA A:	Producción y administración, departamento de seguridad y departamento de finanzas

Tareas

Tabla 2. Tareas relacionadas con las funciones

FUNCIÓN	TAREA1	TAREA2	TAREA3	TAREA4	TAREA5
1	Detectar las necesidades del cliente	Identificar los equipos a utilizar para atender la necesidad con la tecnología renovable adecuada	Seleccionar los modelos, marcas y capacidades de los equipos		
2	Diagnóstico. Recabar información de campo de la zona de interés para la evaluación del potencial energético	Diseño. Efectuar un diseño de sistema y dispositivos de la energía a transformar mediante la visualización y conceptualización	Ejecución del proyecto. Planeación y puesta en marcha del proyecto ganador	Monitoreo. Corregir posibles desviaciones del plan original. Presupuesto, ejecución, materiales, equipos previstos con la ingeniería conceptual	Responsabilidad social, empresarial y sustentabilidad del medio ambiente
3	Recibe diseño (selección) de sistema de energía renovable	Acopio de material	Organización de cuadrillas	Instrucción y supervisión de instalación	Verificación interna de instalación
4	Ejecución de programas de mantenimiento constante	Revisión de nuevas tecnologías en energías renovables para su evaluación y posible adopción	Medición de parámetros y niveles		

Material, herramientas y equipo necesario para ejecutar tareas

Para que el profesionalista en energías renovables desempeñe adecuadamente las tareas encomendadas, requerirá de los elementos apropiados para este propósito. Las tablas 3, 4, 5 y 6 presentan el material, herramientas y equipo que el egresado necesita para llevar a cabo cada tarea adecuadamente. También se indican los riesgos de accidente provocados por algún elemento para cada una de las tareas asociadas con cada función. De acuerdo con la

opinión de los expertos en el tema, las funciones de detección de las necesidades del cliente y la ejecución de programas de mantenimiento constante sólo requieren de tres tareas, mientras que de las funciones de diagnóstico y diseño se desprenden cinco tareas.

Tabla 3. Materiales, herramientas, equipo y riesgos de accidentes de las tareas de la función 1

Función 1: seleccionar e identificar las tecnologías renovables que den mejor solución a las necesidades del usuario respetando el medio ambiente			
	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3
Materiales	Documentación del cliente	Fichas técnicas	Manuales técnicos de los equipos
Herramientas	Tabla de campo, escalera, equipo de seguridad, cinta métrica	Pinzas, desarmadores, cinta métrica	Software
Equipo	Multímetro	Mediciones en campo para detectar irradiación	Computadora
Riesgos de accidentes provocados por:	Caídas por trabajos en alturas	No aplica	No aplica

Tabla 4. Materiales, herramientas, equipo y riesgos de accidentes de las tareas de la función 2
 Función 2: investigar, diseñar e innovar sistemas para la implementación de energías renovables

	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4	TAREA 5
Materiales	Bibliografía, información técnica y social, normas	Alta tecnología, turbinas, cableados	Lo que indique el programa rector	Equipos previstos con la ingeniería conceptual	Leyes, normas y reglamentos de responsabilidad social y medio ambiente
Herramientas	Básicas, laptops, bases de datos, GPS, gravimetría	Laptops, diseños, planos, software especializado	Laptops, diseños, planos, software especializado o lo que requiera ingeniería básica	Laptops, diseños, planos, software especializado	Laptops, mecanismos de comunicación, estudios de impacto ambiental
Equipo	De medición básica, de seguridad, GPS con altímetro, transporte y comunicación	En función de resultados, turbinas, transportación y comunicación	Lo que demande el proyecto	Lo que demande el proyecto	Transporte, laptops, comunicación
Riesgos de accidentes provocados por:	Transporte (vehículo) y salud ocupacional	Transporte (vehículo) y salud ocupacional	Transporte (vehículo) y salud ocupacional	Transporte (vehículo) y salud ocupacional	Transporte (vehículo) y salud ocupacional

Tabla 5. Materiales, herramientas, equipo y riesgos de accidentes de las tareas de la función 3

Función 3: implementar sistemas de energías renovables acorde a las necesidades del cliente					
	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4	TAREA 5
Materiales	Manuales	Cajas, contenedores	No aplica	No aplica	Manual NOM, NEC
Herramientas	Autocad, Excel, Word, papel, regla, lápiz, transportador	Montacargas, carretillas de mano sin cajón	No aplica	Desarmador, multímetro, llaves	Multímetro
Equipo	Computadora, calculadora, cerebro	Computadora y equipo de transporte	Computador a, radio, celular	Computadora, radio, celular	Sentido común
Riesgos de accidentes provocados por:	No aplica	Por aplastamiento y automóvil	No aplica	Por aplastamiento o caídas de techo	No aplica

Tabla 6. Materiales, herramientas, equipo y riesgos de accidentes de las tareas de la función 4

Función 4: supervisar y dar mantenimiento a sistemas de energías renovables para su optimización			
	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3
Materiales	Tablas de desempeño, guías, procedimientos	Catálogos escritos y digitales	Formatos
Herramientas	Juego de herramientas de mano	Computadora y simuladores	Herramienta básica
Equipo	Multímetro, termómetro, amperímetro de gancho, handheld, equipo de protección	Multímetro, termómetro, amperímetro de gancho, handheld, equipo de protección	Multímetro, termómetro, amperímetro de gancho, handheld, equipo de protección
Riesgos de accidentes provocados por:	Descargas eléctricas, quemaduras y trabajos de altura	Descargas eléctricas, quemaduras y trabajos de altura	Descargas eléctricas, quemaduras y trabajos de altura

Principios y técnicas requeridas para realizar las tareas

Para llevar a cabo cada una de las tareas de las cuatro funciones establecidas, existen determinados principios fundamentales que el profesionista debe conocer y en muchos casos, debe utilizar además técnicas especializadas de trabajo, las cuales idealmente deben ser aprendidas en el ejercicio escolar y por ende ser consideradas como parte del desarrollo de los planes y programas de estudio.

Algunas de estas técnicas son análisis de costos, planeación, gestoría, interpretación de planos, estudios de factibilidad y análisis de impacto del medio ambiente, tal y como se indica en las tablas 7, 8, 9 y 10.

Tabla 7. Principios y técnicas requeridas para realizar las tareas de la función 1

TAREA	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	TÉCNICAS ESPECIALIZADAS DE TRABAJO
1	Conocimiento de las tecnologías renovables	No aplica
2	Conocimiento de fabricantes de equipos de energías renovables	No aplica
3	Conocimiento de patentes de acuerdo a tecnología seleccionada	No aplica

Tabla 8. Principios y técnicas requeridas para realizar las tareas de la función 2

TAREA	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	TÉCNICAS ESPECIALIZADAS DE TRABAJO
1	Definir implementación de sistemas y dispositivos para transformación de energía potencial y cinética de vertientes acuíferas y marítimas en energía eléctrica mediante la evaluación del potencial energético de la zona y la selección adecuada de equipos y tecnologías a usar	Energía renovable Seguridad social y del medio ambiente
2	Definir escenario ganador (técnica y económicamente viable)	Generar proyecto Análisis de costos Energía renovable Seguridad social y del medio ambiente
3	Planeación y puesta en marcha del proyecto	Planeación Ingeniería básica Energía renovable Seguridad social y del medio ambiente
4	Protección oportuna de desviación del proyecto	Energía renovable Seguridad social y del medio ambiente
5	Minimizar impacto social, económico y ambiental en la zona de ejecución	Medio ambiente Responsabilidad social y gestorías

Tabla 9. Principios y técnicas requeridas para realizar las tareas de la función 3

TAREA	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	TÉCNICAS ESPECIALIZADAS DE TRABAJO
1	Manuales	Interpretación de planos
2	Inventarios	Análisis de costos
3	Motivación de personal	Dirección y liderazgo
4	Electricidad	Manejo de nuevas tecnologías
5	Normas NEC, NOM	Lectura de comprensión

Tabla 10. Principios y técnicas requeridas para realizar las tareas de la función 4

TAREA	PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	TÉCNICAS ESPECIALIZADAS DE TRABAJO
1	Diagrama de Gantt	Procedimientos y guías
2	Estudio de mercado	Elaboración de presupuesto y estudios de factibilidad
3	Aplicación de normas	Conocer el procedimiento de operación del equipo

Frecuencia, prioridad relativa e índice de dificultad en la ejecución de las tareas

Otro aspecto importante a considerar, es la importancia relativa de las tareas que ejecuta el profesionalista, así como su frecuencia y nivel de complejidad. Hay tareas que se ejecutan semanalmente y otras un par de veces al año por ejemplo. Las tablas 11, 12, 13 y 14 muestran los resultados de acuerdo a la opinión de los expertos.

1. Frecuencia de ejecución de las tareas (diaria, semana, mes o año).
2. Prioridad relativa de las tareas (A-Alta, M-Media, B-Baja).
3. Índice de dificultad de ejecución de tareas (A-Alta, M-Media, B-Baja).

Tabla 11. Frecuencia, dificultad y prioridad de las tareas de la función 1

TAREA	FRECUENCIA	PRIORIDAD	DIFICULTAD
1	3 veces por semana	A	B
2	3 veces por semana	A	M
3	3 veces por semana	A	A

Tabla 12. Frecuencia, dificultad y prioridad de las tareas de la función 2

TAREA	FRECUENCIA	PRIORIDAD	DIFICULTAD
1	Una vez por semana	A	A
2	Una vez por semana	A	A
3	Una vez por semana	A	M
4	Diariamente	M	B
5	Diariamente	M	M

Tabla 13. Frecuencia, dificultad y prioridad de las tareas de la función 3

TAREA	FRECUENCIA	PRIORIDAD	DIFICULTAD
1	Depende del proyecto	M	M
2	Depende del proyecto	M	M
3	Depende del proyecto	M	M
4	Depende del proyecto	M	M
5	Depende del proyecto	M	M

Tabla 14. Frecuencia, dificultad y prioridad de las tareas de la función 4

TAREA	FRECUENCIA	PRIORIDAD	DIFICULTAD
1	Cada 1-6 meses	A	A
2	Cada año	M	B
3	Cada 1-3 meses	A	M

Subtareas y criterios para la evaluación del desempeño

El Ingeniero en Energías Renovables tiene funciones bien definidas en el desempeño de su profesión, dentro de las cuales se realizan tareas que a su vez están divididas en subtareas. Todas estas acciones requieren de criterios para evaluar el buen desempeño del profesionalista, las cuales se indican en las tablas 15, 16, 17 y 18.

Tabla 15. Tareas, subtareas y criterios para la evaluación del desempeño de la función 1

TAREA	SUBTAREAS	CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
1	Identificar la energía requerida	Conocimiento de las diferentes energías renovables
2	Determinar el equipo y la capacidad requerida de forma preliminar	Conocimiento de equipos por marca, modelo y capacidad de tecnología renovable, incluye terminología en inglés
3	Confirmar los equipos seleccionados	Conocimiento de energía eléctrica, manejo de software para hacer cálculos y análisis para la operación del equipo seleccionado en forma eficiente

Tabla 16. Tareas, subtareas y criterios para la evaluación del desempeño de la función 2

TAREA	SUBTAREAS	CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
1	Interpretación y estudio	Conocimientos en cada una de las áreas de especialidad
2	Visualización (muchos escenarios) Conceptualización Definición del proyecto	Equipo multidisciplinario. Evaluación técnica y económica clase V (muchos escenarios) Equipo multidisciplinario. Escoger/documentar mejores escenarios (pocos) desde el punto de vista técnico económico Ingeniería básica del escenario ganador, técnica y económicamente viable
3	Planeación y puesta en marcha	Ejecución y supervisión por cada área de especialidad
4	Prevención de posibles desviaciones	Gerencia de proyecto (planeación, costos e ingeniería)
5	Impacto ambiental y social	Especialistas en medio ambiente y comunicación social

Tabla 17. Tareas, subtareas y criterios para la evaluación del desempeño de la función 3

TAREA	SUBTAREAS	CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
1	Análisis de diseño	Ingeniería de diseño
2	Inventario	Organización
3	Contratación y acomodo por áreas	Funcionalidad
4	Dar instrucciones y planos	Supervisión y seguimiento
5	Verificar que todos los componentes estén disponibles	NEC, NOM

Tabla 18. Tareas, subtareas y criterios para la evaluación del desempeño de la función 4

TAREA	SUBTAREAS	CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
1	Realizar reportes, capturar datos y generar conclusiones	Conocimiento básico de electricidad, electrónica y referencia normativa
2	Elaboración de presupuesto. Cotización	Diseño de tablas comparativas y cotizaciones
3	Formato de medición y elaboración de reporte	Conocimiento del equipo de prueba y guías de operación. Referencia normativa

Características, habilidades personales y datos generales de la profesión

En la parte final del taller del AST, se establecieron un conjunto de características y habilidades personales que el profesionista en energías renovables debe poseer para desempeñarse exitosamente en su interacción laboral, asimismo se indicaron datos particulares de la profesión relacionados con demanda laboral, factores de estrés, naturaleza y condiciones de trabajo. Esta información constituye el fundamento para establecer las asignaturas de formación humana y sus contenidos programáticos.

Características personales afectivas

Las características personales afectivas ordenadas de mayor a menor relevancia para el desempeño de las funciones del Ingeniero en Energías Renovables son:

- ✓ Responsabilidad
- ✓ Éticas
- ✓ Honestidad
- ✓ Puntualidad
- ✓ Juicio
- ✓ Identificación de valores
- ✓ Empatía

Características personales psicológicas

Ordenadas de mayor a menor relevancia, las características personales psicológicas para el desempeño de las funciones del Ingeniero en Energías Renovables son:

- ✓ Capacidad para soportar presión
- ✓ Dominio personal
- ✓ Uso del lenguaje
- ✓ Razonamiento deductivo
- ✓ Actitud holística
- ✓ Capacidad de planeación
- ✓ Razonamiento inductivo
- ✓ Actitud lineal
- ✓ Razonamiento analógico
- ✓ Razonamiento hipotético
- ✓ Uso de procesos cognitivos

Habilidades personales

Las habilidades personales se definen como la capacidad y disposición para realizar una tarea específica (Labruffe, 2003). De acuerdo a los resultados del taller para el Ingeniero en Energías Renovables y ordenadas de mayor a menor relevancia, las habilidades consideradas son:

- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Toma de decisión
- ✓ Liderazgo
- ✓ Rapidez de ejecución
- ✓ Manejo de conflictos
- ✓ Motivación
- ✓ Destreza manual
- ✓ Autonomía
- ✓ Criterio

Naturaleza del trabajo

Entre los puestos laborales que probablemente ocupe el Ingeniero en Energías Renovables dentro de las empresas se especifican los siguientes:

- a) A nivel operativo como ingeniero de proyectos, mantenimiento, enlace, comunicación y dimensionamiento en instalaciones renovables.
- b) A nivel administrativo como diseñador de proyectos.
- c) A nivel mando superior como gerente de infraestructura, jefe de soporte técnico.

Los puestos conexos o el personal con los que tendrá relación:

- a) Superiores: supervisores, jefes de departamento, gerentes de perforación, producción, infraestructura, geociencias, proyectos, planeación, soporte, costos y líderes de energías renovables.
- b) Subordinados: instaladores, ayudantes (técnicos B), practicantes, grupo externo de gestores y comunicólogos, ingenieros administrativos, de medio ambiente, seguridad, gestión y comunicación.
- c) Laterales: coordinados de áreas, técnicos, personal de negocios, administración, finanzas, ambiente y seguridad, técnicos A.

Condiciones de trabajo

El trabajo a realizar por parte del Ingeniero en Energías Renovables se llevará a cabo por lo general en áreas externas y en contacto directo con el medio ambiente, de modo que puede haber altas temperaturas, fuertes vientos y condiciones de riesgo como trabajo en altura, aunque también puede realizar trabajo de oficina, en especial para la planeación e informe de proyectos.

Entre las responsabilidades delegadas al Ingeniero en Energías Renovables, podemos mencionar las siguientes:

a) Directas.

- Seguridad del personal y los equipos
- Diseño, ejecución y monitoreo del proyecto de acuerdo a las especificaciones
- Verificar la sustentabilidad del proyecto
- Dimensionar los sistemas renovables
- Identificar necesidades del cliente

b) Indirectas.

- Traslados
- Selección de materiales para la instalación
- Gerencia de producción, desarrollo sustentable, planeación, costos, producción, contratos, seguridad y medio ambiente
- Con sus superior, compañeros y subordinados

Entre las decisiones complejas a tomar se tienen las relacionadas con las variaciones del tiempo, situaciones sociales, selección y/o cambio de equipo, condiciones de instalación y en general en función a los desempeños de los trabajos o proyectos que mejor se ajusten a las necesidades del cliente.

También existe la presencia de situaciones imprevistas que se deben afrontar como: fallas de equipos, posibles accidentes, ajustes de proyectos, impactos sociales en la zona de ejecución, clima adverso, falta de personal, retraso en la entrega de los equipos y problemas de instalación eléctrica. En general se requiere de una excelente comunicación en el desarrollo de grandes proyectos (Lehmann y Motulsky, 2013).

Los riesgos de accidentes contra la integridad física se presentan cuando existen posibles daños causados por salud ocupacional, aplastamiento, transporte e instalación de equipo, descargas eléctricas y trabajos en altura, aunque se reducen notablemente si es una persona responsable, de ahí la importancia de la seguridad industrial (Sharma, 2005).

Según la opinión de los representantes industriales, son pocas las enfermedades profesionales pero en todo caso podrían ser gripe, insolación y mareos. También pueden ser consecuencia del estrés o factores relacionados con la falta de ergonomía.

Los horarios de trabajo recomendados por mayoría oscilan entre:

- Horario de trabajo: de acuerdo a las necesidades del proyecto
- Turnos: por lo general uno
- No. de Horas: 8-10
- No. de horas/semana: 40 - 50
- Tiempo extra: mediano

Factores de estrés

El estrés es un común denominador de los tiempos actuales y sin lugar a dudas en los diversos empleos, ya que los niveles de responsabilidad se han elevado y cada día son más las exigencias profesionales en los trabajos.

La percepción de los asistentes al Taller para el Análisis Situacional del Trabajo se muestra en la figura 3, en la cual se muestran en el eje X cinco factores de estrés y en el eje Y la frecuencia con la que aparece cada factor de acuerdo a la información vertida por los empresarios que asistieron al taller.

Se puede observar que las razones que causan mayor estrés a los trabajadores provienen de la calidad de las actividades que realizan y del tiempo destinado a sus labores. La cantidad de actividades y las relaciones interpersonales también son causas frecuentes de estrés para el Ingeniero en Energías Renovables.

Vale la pena destacar que de las cuatro categorías posibles para cada factor de estrés, en ningún caso se presentaron todas, incluso en el caso del factor del tiempo como estrés y sólo se indican las opciones muy frecuente y frecuente. El aspecto del estrés laboral es de suma importancia y no se debe tomar a la ligera, ya que no solo pone en riesgo la salud del trabajador sino también la productividad de la planta (García, 2013).

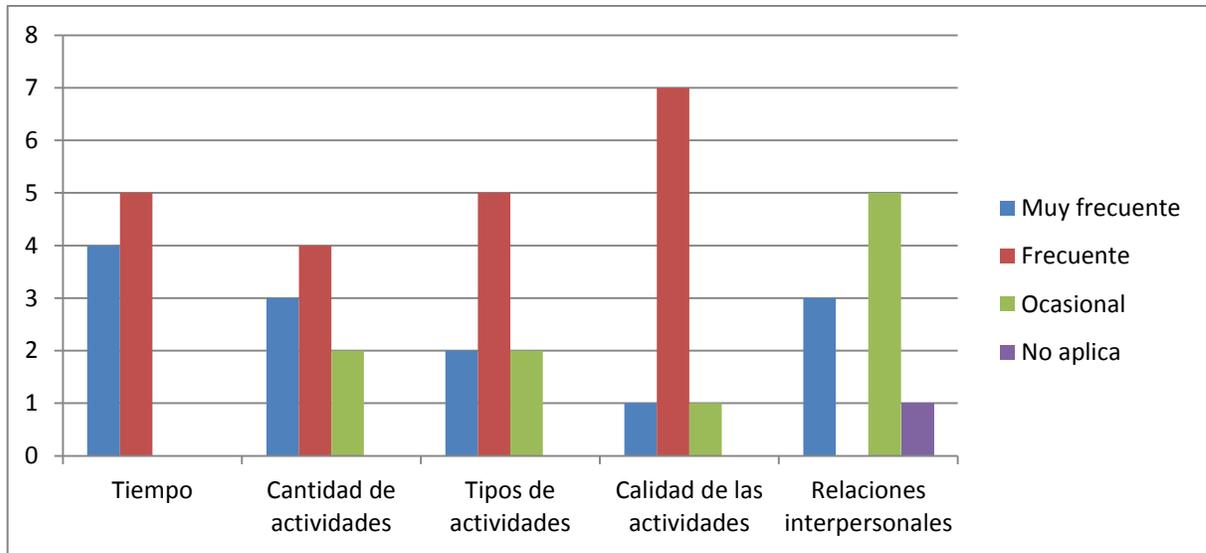


Figura 3. Factores de estrés del ingeniero en Energías Renovables

Demanda laboral

Después de haber realizado el análisis de la perspectiva laboral para los próximos tres años en la zona conurbada de Tampico Madero y Altamira para el profesionista en energías renovables, puede resumirse que las empresas estiman la contratación de personal que cuente por lo menos con nivel educativo medio en un periodo de un año. La tabla 19 presenta los salarios promedio que ofrecen las empresas de la zona.

Tabla 19. Ofrecimiento salarial promedio del profesionista en energías renovables

Nivel	Inmediato	A 6 meses	A 1 año	A 3 años
Medio	\$6,000-7,200	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño
TSU	\$6,000-7,200	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño
Licenciatura	\$8,000-20,000	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño
Postgrado	\$12,000-20,000	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño	Dependiendo de su desempeño

NOTA: se utiliza como referencia la moneda nacional

Conclusión

El Análisis Situacional del Trabajo (AST) realizado en la Zona Conurbada Tampico, Madero y Altamira se llevó a cabo con éxito; los empresarios e ingenieros del sector industrial afín a la especialidad realizaron importantes aportaciones, mismas que constituyen los fundamentos para para el diseño de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables de las Universidades Tecnológicas del país.

La información recabada remarca la importancia de que el Ingeniero en Energías Renovables posea los conocimientos técnicos, administrativos y de relación social que le permitan ejecutar proyectos sustentables con base en una cultura de trabajo en equipo, además de preservar el medio ambiente que lo rodea. Se destacaron cualidades como la ética y responsabilidad así como la capacidad para trabajar bajo presión, poseer dominio personal y razonamiento deductivo. El trabajo en equipo, la toma de decisiones, el liderazgo y la rapidez de ejecución de las tareas se enfatizaron por parte de los expertos industriales.

Finalmente se consideró la conveniencia de que el Ingeniero en Energías Renovables fomente una cultura de constante preparación y mejora continua, esto con el objetivo de fortalecer su desarrollo profesional. La información fue enviada a la DGUTyP en la Ciudad de México y condensada con otros estudios realizados en diversas zonas del país. Un grupo de expertos el mapa curricular de la carrera de Ingeniero en Energías Renovables, mismo que ha entrado en vigor en las Universidades Tecnológicas de México.

Bibliografía

- Argüelles, A. (1996). *Competencia Laboral y Educación Basada en Normas de Competencia*. México: Limusa.
- CGUTyP, (2015). *Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas*. Consultado el 24/03/2015 de:
<http://www.cgut.sep.gob.mx>
- Carrillo, E., et al. (2009). *Metodología para el diseño curricular*. Costa Rica: Grupo PrintCenter.
- Córica, J., Dinerstein, P. (2009). *Diseño curricular y nuevas generaciones*. Argentina: Editorial Virtual.
- Corrales, S. (2007). *La Misión de la Universidad en el Siglo XXI*. *Revista Razón y Palabra*, num. 57.

- Díaz, M., et al. (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior. Madrid: Alianza Editorial.
- Díaz-Barriga, A. (2011). Competencias en educación, corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, volumen 2, número 5.
- ECCE (2015). Energy Conversion Congress & Expo, Montreal, Canadá. Consultado el 20/abr/2015 de:
<http://2015.ecceconferences.org/>
- García, J. (2013). El estrés laboral. Las enfermedades que de él se derivan y su impacto en la productividad de las empresas. México: ISEF.
- Labruffe, A. (2003). Les compétences. Canadá: AFNOR.
- Lehmann, V., Motulski B. (2013). Communication et grands projects. Les nouveaux défis. Canadá: Presses de l'Université du Québec.
- MELS, (2015). Ministère de l'Éducation, Québec. Consultado el 25/05/2015 de:
<http://www3.mels.gouv.qc.ca/fpt/Bibliotheque/17-9828A.pdf>
- Mertens, L. (1996). Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos. Uruguay: Cinterfor/OIT.
- Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México. Pearson Educación.
- Sharma, R.P. (2005). Industrial Security Management. USA: New Age International.
- SEP, (2015). Secretaría de Educación Pública. Consultado el 24/03/2015 de:
<http://www.sep.gob.mx>

Smith, M. (2012). Public energy policies for sustainable development: evaluation and the role of public participation. *Interciencia Association*, volumen 37, número 6, pp 418-438, pp.

UTA, (2015). Universidad Tecnológica de Altamira. Consultado el 18/sep/2015 de:
<http://www.utaltamira.edu.mx/>

Vargas, R. (2010). La problemática energética mundial: percepción y estrategia de Estados Unidos. *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*, num. 108, septiembre-diciembre de 2010, pp. 9-29.