

Proyecto educativo para mejorar las competencias en producción de petróleo y gas de los
empleados en campo del grupo Omega Energy

Jimmy Quintero Gómez

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA

MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC

CHIA, 2020

Proyecto Educativo para mejorar las competencias en Producción de Petróleo y Gas de los
empleados en campo del grupo Omega Energy

Trabajo presentado como requisito para optar el título de
Magister en Proyectos Educativos mediados por TIC

Asesora:

Maribel Villarreal

Doctora en Educación y Sociedad

Autor:

Jimmy Quintero

Ingeniero de Petróleos

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGIAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHIA, 2020

Tabla de Contenido

Introducción.....	10
1. Problema Educativo	12
1.1 Proceso metodológico del Diagnóstico para delimitar el problema educativo.....	12
1.1.1 Planificación del diagnóstico.....	12
1.1.2 Recolección de datos.	19
1.1.3 Análisis de datos e Identificación del Problema Educativo.	21
1.2 Planteamiento Problema Educativo	25
1.2.1 Árbol de Problemas	25
1.2.2 Análisis de causalidad del problema educativo.....	27
1.3. Justificación de la Intervención del Problema Educativo.....	27
1.3.1 Beneficios de la Intervención del Problema Educativo.....	29
1.4. Caracterización del contexto.....	30
1.4.1 Pregunta de Investigación.....	31
1.5 Objetivo general del Proyecto Educativo Mediado por TIC	32
1.5.1 Objetivos específicos.....	32
1.6 Estado del arte.....	32
1.7 Marco Teórico	39
2. Diseño del proyecto educativo mediado por TIC.....	45
2.1 Justificación del Proyecto educativo mediado por TIC.....	45
2.2 Diseño de objetivos, metas e indicadores	46
2.3 Diseño de actividades	47
2.4 Ficha de Riesgos y Supuestos.....	48
2.5 Cronograma de actividades.....	50
3. Modelo de Evaluación.....	53
3.1 Justificación del Modelo.....	54
3.2 Preguntas de las fases del Modelo de evaluación.....	55
3.3 Instrumentos diseñados por fase de modelo de evaluación	56
3.4 Validación de Instrumentos	61
4. Implementación del proyecto educativo mediado por TIC.....	62

4.1 Descripción de la Implementación	62
4.2 Diseño de la Implementación del Proyecto Educativo Mediado por TIC	64
4.2.1 Actividad de Proyecto 1: Parametrizar las facilidades de producción	65
4.2.2 Actividad de Proyecto 2: Analizar los procesos operativos	68
4.2.3 Actividad de Proyecto 3: Elaborar documentos de operación.....	71
5. Enfoque y diseño metodológico	74
5.1 Enfoque de investigación.....	74
5.2 Diseño de investigación evaluativa	75
5.3 Población y muestra.....	79
5.4 Técnicas e instrumentos.....	80
5.5 Consideraciones Éticas	82
6. Análisis de ejecución del cronograma.....	84
6.1 Activación de Riesgos y Supuestos	85
7. Evaluación del Proyecto Educativo mediado por TIC	86
7.1 Evaluación del Proyecto Educativo mediado por TIC por fases	86
7.1.1 Evaluación de Contexto.....	86
7.1.2 Evaluación de Entrada	89
7.1.3 Evaluación de Proceso.....	91
7.1.4 Evaluación de Producto	94
7.2 Principales hallazgos por etapa de Evaluación.....	98
7.3 Análisis de Objetivos Metas e Indicadores a la luz del modelo de evaluación	101
7.3.1 Resultados de los indicadores.....	102
7.3.2 Conclusiones de los resultados obtenidos en los indicadores.....	103
7.4 Acciones de Mejora recomendados por la Evaluación.....	104
7.5 Limitaciones metodológicas	105
8. Gestión del Proyecto Educativo mediado por TIC	106
8.1 Diagrama de Poder – Influencia	107
8.2 Diagrama de Poder – Interés.....	108
8.3 Modelo de Prominencia.....	109
8.4 Acciones de Mejora para el Proyecto Educativo	110

9. Conclusiones	112
10. Recomendaciones	115
Referencias Bibliográficas	118

Lista de Tablas

- Tabla 1. Generalidades de la muestra y criterios de selección
- Tabla 2. Justificación del Proyecto
- Tabla 3. Objetivos, Metas e Indicadores del Proyecto
- Tabla 4. Actividades del Proyecto
- Tabla 5. Diseño de Cronograma por Actividades de Aprendizaje
- Tabla 6. Preguntas de evaluación según objetivos
- Tabla 7. Instrumentos de evaluación por Fase
- Tabla 8. Cronograma de Implementación por Actividad de Proyecto
- Tabla 9. Actividades de Aprendizaje Operar Sistemas de Transferencia
- Tabla 10. Herramientas para Actividades de Aprendizaje de Operar Sistemas
- Tabla 11. Actividades de Aprendizaje Caracterizas Fluidos
- Tabla 12. Herramientas para Actividades de Aprendizaje de Caracterizar Fluidos
- Tabla 13. Actividades de Aprendizaje Tratar Fluidos
- Tabla 14. Herramientas para Actividades de Aprendizaje de Tratar Fluidos
- Tabla 15. Preguntas y Objetivos por fase del modelo CIPP y su relación con la OMI
- Tabla 16. Cuadro Metodológico del Modelo CIPP
- Tabla 17. Análisis QDA Contexto
- Tabla 18. Indicadores de Proceso
- Tabla 19. Técnicas e Instrumentos por Competencia.
- Tabla 20. Análisis de Indicadores – Modelo CIPP
- Tabla 21. Resultados de Indicadores
- Tabla 22. Interesados en futuros proyectos
- Tabla 23. Cronograma Optimizado para próximos proyectos

Lista de Figuras

- Figura 1. Promedio del estado de dimensiones según la Matriz Unesco
- Figura 2. Estado de las 6 dimensiones según la Matriz Unesco
- Figura 3. Estado de Gestión y Planificación según la Matriz Unesco
- Figura 4. Estado de dimensión TIC y desarrollo curricular según la Matriz Unesco
- Figura 5. Estado de dimensión Desarrollo profesional de los docentes según la Matriz Unesco
- Figura 6. Estado de dimensión Cultura digital según la Matriz Unesco
- Figura 7. Estado de dimensión Recursos e infraestructura TIC según la Matriz Unesco
- Figura 8. Estado de dimensión Institución escolar y comunidad según la Matriz Unesco
- Figura 9. Instrumentos diagnósticos por población
- Figura 10. Resultados de los estados iniciales por Competencia en Producción de Petróleo y Gas
- Figura 11. Árbol del problema
- Figura 12. Facilidades Planta de Gas de Campo Corrales
- Figura 13. Promedio de calificación de Instrumentos por Competencia
- Figura 14. Porcentaje de aprobación por Competencia
- Figura 15. Promedio de Lista de chequeo por Competencia
- Figura 16. Diagrama de Poder vs Influencia
- Figura 17. Diagrama de Poder vs Interes
- Figura 18. Diagrama modelo de Prominencia

Resumen

Este proyecto educativo surgió de la necesidad de capacitación de los empleados en campo de las empresas de producción de hidrocarburos, en esta búsqueda de soluciones el grupo empresarial Omega Energy busca fortalecer las competencias técnicas en producción de petróleo y gas de los auxiliares y operadores en sus operaciones ubicadas en zonas rurales de Colombia, el proyecto se enfoca en 37 empleados, habitantes de estas comunidades rurales, para fortalecer 3 Competencias Técnicas que aplican en su labor diaria y mejorar los procesos internos de la compañía, adicionalmente se firmó un acuerdo de cooperación con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) regional Casanare (CAFEC) para cumplir con los requisitos necesarios para obtener la certificación como Técnico en Producción de Petróleo y Gas por parte de esta institución, certificación reconocida en Latinoamérica. El proyecto tiene 5 etapas, Fundamentación, Diseño, Implementación, Evaluación y Gestión documentadas por capítulos y está enmarcado en una investigación evaluativa que sigue el modelo de evaluación CIPP para lograr un mejoramiento continuo del proyecto en cada fase de evaluación Contexto, Entrada, Proceso y Producto.

Abstract

This educational project born of the need for training employees on the field of hydrocarbon production companies, in this search for solutions the Omega Energy group seeks to strengthen the technical skills in the production of oil and gas for auxiliaries and operators in yours operations located in rural areas of Colombia, the project focuses on 37 employees, inhabitants of these rural communities, to strengthen 3 Technical Competencies in their daily work and improve the internal processes of the company, in addition, an agreement is signed cooperation with the Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Casanare (CAFEC) to meet the necessary requirements to obtain certification as a Technician in Oil and Gas Production by this institution, a recognized certification in Latin America. The project has 5 stages, Foundation, Design, Implementation, Evaluation and Management documented for chapters and framed for an evaluative investigation that follows the CIPP evaluation model to achieve continuous improvement of the project in each evaluation phase Context, Input, Process and Product.

Palabras clave: Proyecto Educativo mediado por TIC, Producción de Petróleo y Gas, modelo CIPP, formación técnica profesional.

Introducción

La industria de los hidrocarburos es una base de la sociedad moderna, es la principal fuente de energía y materiales de la actualidad y es de máxima importancia estratégica para el desarrollo sostenible de las economías en el mundo.

Según la Asociación Colombiana del Petróleo (2016), la industria petrolera en Colombia generó un promedio de 115 mil puestos de trabajo en promedio entre 2012 y 2016, más de 55 mil empleos para los residentes de las áreas rurales y urbanas aledañas a las operaciones. Esta industria es altamente capitalizada y depende de la mano de obra local, de las comunidades que viven en las cercanías rurales donde se ejecutan los proyectos y estas se ven beneficiadas con empleos muy bien remunerados e inversiones de bienestar social.

Omega Energy es un grupo empresarial de la Industria de los hidrocarburos en Colombia con operaciones en 3 departamentos (Casanare, Boyacá y Bogotá) con alto interés en la capacitación de sus empleados. Este estudio se basa en explorar como influyen algunas prácticas de educación y formación profesional de forma virtual, en los procesos internos del grupo empresarial Omega Energy y en sus empleados, habitantes de zonas rurales donde la compañía tiene sus procesos productivos.

Para cumplir este propósito el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) tiene un programa de Formación Empresarial, donde permite a las empresas capacitar a sus empleados cumpliendo los requisitos, para obtener el título como Técnico Profesional en este proyecto los empleados que cumplan los requisitos del SENA obtendrán la certificación como Técnico en Producción de Petróleo y Gas.

La presente propuesta de investigación está fundamentada en los conceptos de educación virtual, blended learning, educación técnica especializada para empresas y sus empleados, la mediación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la relación con el desarrollo de las competencias técnicas de los trabajadores de la industria de los hidrocarburos en Colombia, enmarcados en un enfoque pedagógico de Aprendizaje Significativo y el modelo pedagógico constructivista que son las bases de este proyecto.

Para el desarrollo de este proyecto se siguieron 5 fases que están documentadas en los capítulos del presente libro estas fases son: Fundamentación, Diseño, Implementación, Evaluación y Gestión.

1. Problema Educativo

El problema educativo identificado está determinado como: Bajo nivel de competencias en producción de Hidrocarburos en los operadores de campo del grupo empresarial Omega Energy.

En las operaciones de producción en campo la empresa Omega Energy contrata a los miembros de las comunidades en su área de influencia, personal empírico con amplia o nula experiencia en la actividad de producción de hidrocarburos y con la necesidad de formación técnica sobre las competencias y normas nacionales e internacionales que rigen las actividades de producción de petróleo y gas. En este capítulo describimos el proceso metodológico que se llevó a cabo para esta determinación.

1.1 Proceso metodológico del Diagnóstico para delimitar el problema educativo

Para poder determinar el problema educativo se estableció un diagnóstico, involucrando todos los miembros de la organización, sus causas y consecuencias, se diseñaron instrumentos de recolección de información como entrevistas a gerencias y al equipo de ingeniería de proyectos, grupos focales con el personal administrativo y el personal en campo. A continuación, se muestra este proceso diagnóstico.

1.1.1 Planificación del diagnóstico

Se estableció la población que estaría involucrada en este proceso diagnóstico y los instrumentos que mejor información brindarían, de tal forma que se planeó realizar entrevistas al

gerente de operaciones, gerente de gestión humana, gerente de gas (PBI), y realizar grupos focales con los empleados de campo en cada localización de las operaciones de Omega Energy.

Se utilizaron los instrumentos diagnósticos (Anexo 1.1) para delimitar las necesidades de formación, los requerimientos gerenciales para un proyecto educativo mediado por TIC y las herramientas con las que se cuentan en la empresa para el desarrollo de este.

En el proceso de entrevistas gerenciales se identificó una conexión con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) regional Centro Agroindustrial de Fortalecimiento Empresarial del Casanare (CAFEC), con el programa de formación empresarial del SENA y la posibilidad de enmarcar el proyecto educativo mediado por TIC para cumplir los requisitos de certificación en la Técnica de Producción de Petróleo y Gas.

Inicialmente se delimitaron las competencias necesarias para que el grupo Omega Energy cumpliera los requisitos del SENA con la certificación en Técnico de Producción de Petróleo y Gas, una vez se rotularon estas competencias se procedió a realizar visitas al campo para convocar grupos focales con los empleados operativos y recopilar las necesidades de formación y características tecnológicas con las que se cuenta.

Para determinar el estado de las competencias en los empleados operativos visitados se diseñaron 3 cuestionarios (Anexo 1.2) uno por cada competencia y se aplicaron a los empleados en campo durante el mes de octubre de 2018.

Tabla 1. *Generalidades de la muestra y criterios de selección*

Caracterización de la Población		Criterios de Selección	Técnica Utilizada	Instrumento
Personal Gerencial	Gerente Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Personas con el poder de toma de decisiones sobre inversiones. Personas con la información del personal. 	Entrevista semiestructurada	Cuestionario
	Gerente Gestión Humana	<ul style="list-style-type: none"> Personas con conocimiento sobre normativa de comunidades. 		
	Gerente de Gas	<ul style="list-style-type: none"> Personas con interés en la realización del proyecto educativo. 		
Personal directivo	Ingeniero de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Personal superior directo de los operadores de campo. 	Entrevista semiestructurada	Cuestionario
	Ingenieros de Salud en el trabajo y Social	<ul style="list-style-type: none"> Personal que conoce la situación social de los empleados. 		
Personal SENA	Instructor y Coordinador	Personas con conocimiento de las normas y posibilidades tecnológicas en el SENA.	Entrevista semiestructurada	Cuestionario
Empleados Operativos en campo	Aprendices	Empleados de Omega interesados en la capacitación Técnica	Grupo Focal	Diario de Campo Cuestionario

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente se aplicó un recurso digital de la matriz propuesta por la UNESCO (2011) que permite identificar el estado de 6 dimensiones para la planeación TIC en instituciones y se

adaptó los resultados a este proyecto de formación profesional.

Estos son los resultados institucionales por área o dimensión:

Área	Promedio
Gestión y planificación	3.67
Las TIC y el desarrollo curricular	4.2
Desarrollo profesional de los docentes	2.0
Cultura digital	5.0
Recursos e infraestructura TIC	4.71
Institución escolar y comunidad	4.2

Figura 1. Promedio del estado de dimensiones según la Matriz Unesco

Los resultados corresponden a una compañía del sector de los hidrocarburos que no tiene establecidos programas de formación profesional, pero tiene grandes inversiones en TIC

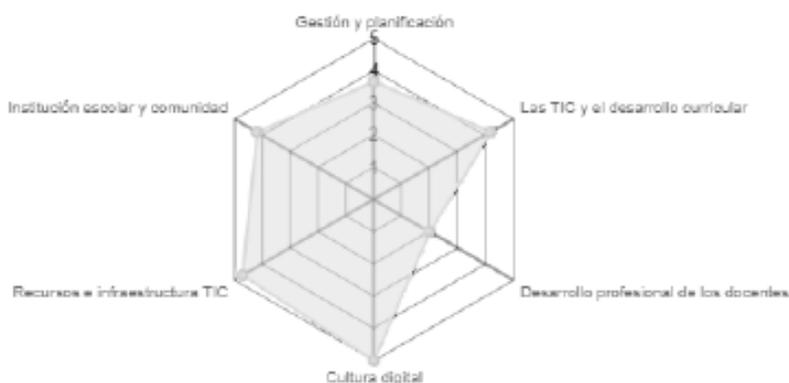


Figura 2. Estado de las 6 dimensiones según la Matriz Unesco

Gestión y planificación: Se obtuvo un resultado de 3.67 lo que evidencia que existen oportunidades de mejora en esta dimensión, según lo observado en el diagnóstico, los ingenieros de proyectos en Bogotá son los principales actores que observan estas falencias en la planificación, a su vez el gerente general también evidencia falencias en esta dimensión al no tener un plan de formación en sus empleados.

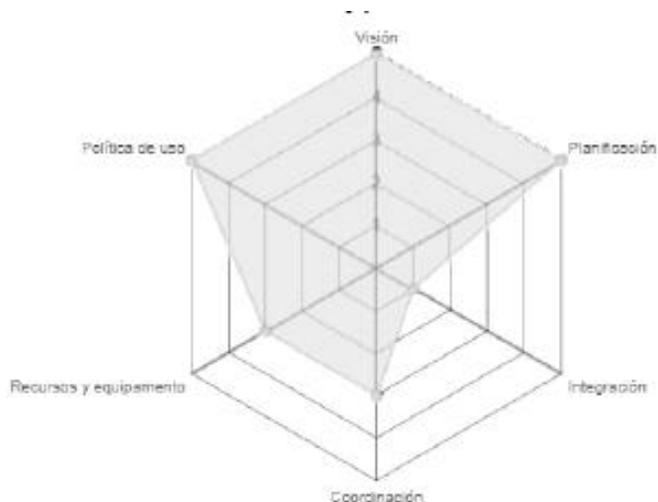


Figura 3. Estado de Gestión y Planificación según la Matriz Unesco

Las TIC y el desarrollo curricular: Se obtuvo 4.2 en esta dimensión se debe considerar que es una empresa del sector de hidrocarburos cuyos activos informáticos son de prioridad estratégica así que el desarrollo de herramientas TIC es un ítem de inversión prioritaria dentro de la compañía.



Figura 4. Estado de dimensión TIC y desarrollo curricular según la Matriz Unesco

Desarrollo profesional de los docentes: Se obtuvo 2.0 esta es la dimensión con más oportunidades de mejora todas las poblaciones evidencian estas oportunidades de mejora y se relacionan directamente con la dimensión de Gestión y Planificación, abre las puertas a distintas opciones, pero este resultado se desprende principalmente de que no existen profesores permanentes ni un plan de formación dentro de la compañía.

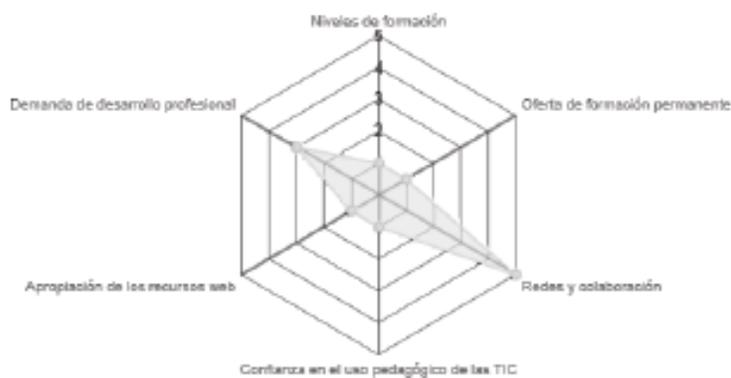


Figura 5. Estado de dimensión Desarrollo profesional de los docentes según la Matriz Unesco

Cultura digital: Se obtuvo 5.0, esta dimensión es consecuencia directa de los esfuerzos de la compañía por implementar TIC en todas sus localizaciones y esto se transmite en calidad laboral de sus empleados, adicional a esto, los salarios devengados otorgan la posibilidad a los empleados de campo de invertir en equipos tecnológicos y conectividad.



Figura 6. Estado de dimensión Cultura digital según la Matriz Unesco

Recursos e infraestructura TIC: Se obtuvo 4.71, esta dimensión muestra un gran interés de los actores por explotar las TIC en la educación la infraestructura existente es excelente y existen recursos en caso de ser necesario nuevas infraestructuras.

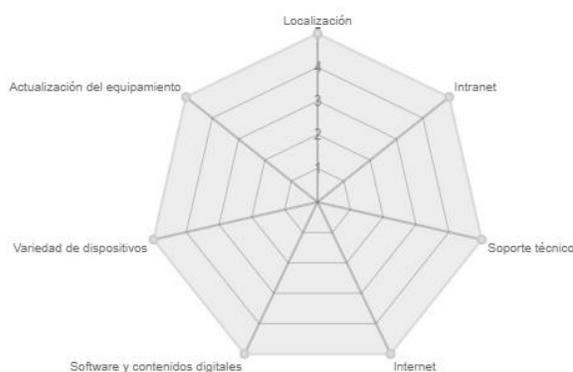


Figura 7. Estado de dimensión Recursos e infraestructura TIC según la Matriz Unesco

Institución escolar y comunidad: Se obtuvo 4.2, hay evidentes relaciones entre la comunidad y la empresa que es evidenciada por los empleados y los gerentes principalmente. Este ítem se debe principalmente a las inversiones de la compañía en las comunidades para mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas a sus operaciones.

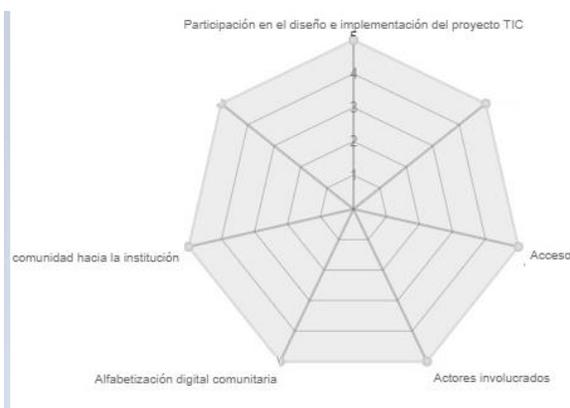


Figura 8. Estado de dimensión Institución escolar y comunidad según la Matriz Unesco

1.1.2 Recolección de datos

Según el propósito inicial de la compañía de capacitar a sus empleados, las etapas del proceso se plantearon de acuerdo con la necesidad de ir indagando y conociendo las falencias y atributos que tiene el personal en campo y las instalaciones de la empresa. El principal paso fue encontrar el apoyo del SENA y con base en las características de las herramientas TIC con las que el SENA apoyaría el proyecto y de los requisitos pedagógicos y formativos necesarios para cumplir los requisitos de capacitar según las especificaciones del programa formativo del SENA “Técnico en producción de petróleo y gas”, se planearon las siguientes fases diagnosticas:

Elaboración de instrumentos. Se inicia la fase indagando la estructura organizacional de la compañía y estableciendo que personal era necesario para establecer este diagnóstico, personas con decisiones económicas, conocimiento social de las comunidades y jefes directos de los aprendices, una vez establecidas estas personas se solicitó entrevista con cada una y realizaron según lo establecido en Fundamentación de Proyectos Educativos Mediados por TIC, que a su vez retoma la matriz TIC de la UNESCO del punto 1.1, adaptando la misma al ámbito empresarial se formularon las preguntas para realizar entrevistas semiestructuras en los casos necesarios.

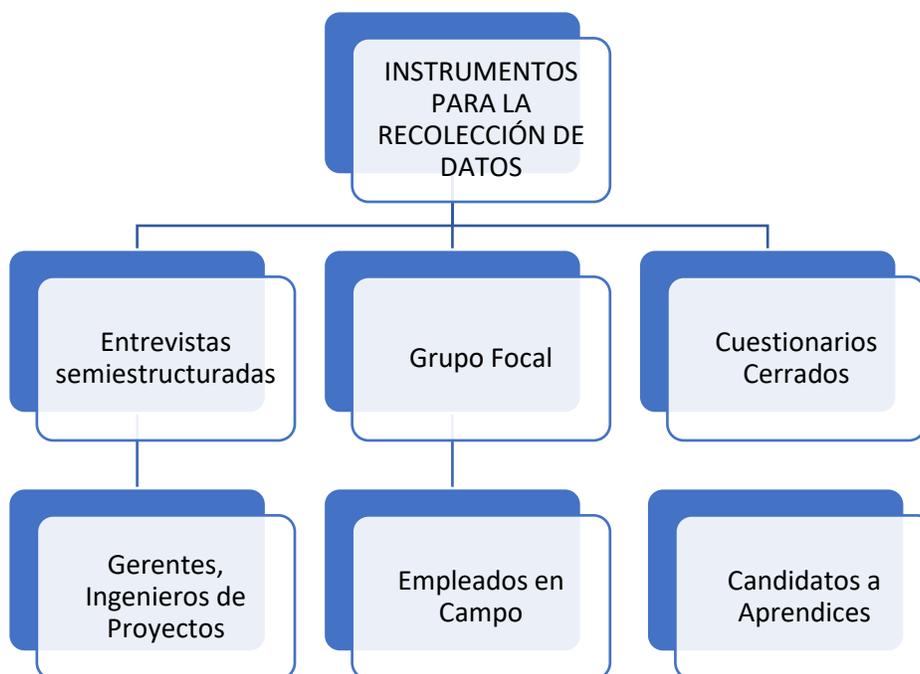


Figura 9. Instrumentos diagnósticos por población

Recolección de la información. Una vez establecidas las entrevistas se inicia esta etapa de recolección entrevistando a la Gerente de Gestión Humana y su asistente, en esta entrevista además de la información necesaria para el desarrollo del proyecto, se estableció la manera de realizar este diagnóstico pues fue necesario viajar a diferentes municipios entre Boyacá, Casanare y Bogotá, se determinaron las rutas de viaje, fechas, y de más trámites para acceder a campo y procedimientos a seguir para continuar en la recolección de la información diagnóstica.

La siguiente entrevista correspondió al Gerente de Pegasus Blended Internacional (PBI) la empresa encargada de manipulación de Gas dentro del grupo empresarial y uno de los principales impulsores de este proyecto, se continuó con el Gerente de operaciones del Grupo Omega Energy, donde se recopiló la información necesaria para este diagnóstico y para un posible diseño manteniendo las necesidades de capacitación de la empresa y los requisitos del SENA.

Terminadas estas entrevistas en Bogotá con el personal gerencial y administrativo se inició

las visitas a campo, el primer campo en visitar fue Campo Corrales, ubicado en la vereda Corrales del municipio de Corrales en Boyacá, a 30 minutos de Sogamoso, se entrevistaron a los ingenieros de Operaciones en turno y al personal Salud Ocupacional (HSE) y de Responsabilidad Social de Omega Energy, se recopiló la información necesaria según las entrevistas semiestructuradas, continuo realizando un grupo focal con los operadores de campo y realizando los cuestionarios diseñados para el estado de las competencias. En el Anexo 8.1 y 8.2 se evidencia los grupos focales realizados con parte de los empleados del grupo Omega en la realización de este diagnóstico.

1.1.3 Análisis de datos e Identificación del Problema Educativo

Tabulación y análisis. Para el análisis de la información se realizó una tabulación con los resultados, según Onwuegbuzie et al. (2011) para facilitar este proceso de recolección, se recomienda que el asistente utilice plantillas, teniendo presente esta premisa se realizó tabulación por competencia para determinar el estado inicial de los aprendices y graficó la información proveniente de las entrevistas y grupos focales como lo muestra la tabla 1, la información recopilada mediante el diario de campo para determinar las características tecnológicas demográficas para el desarrollo del proyecto y las principales competencias a capacitar que la compañía requiere además de los recursos disponibles y procedimientos internos para el desarrollo y se vincularon las gráficas y resultados de la matriz de la Unesco del punto 1.1.

Diagnostico estado de las competencias. Se diseñaron los instrumentos tipo cuestionario (Anexo 1) para establecer el estado inicial de las competencias objeto de este estudio como los son: Operar Sistemas de Transferencia, Caracterizar Fluidos Producidos, Tratar Hidrocarburos y Fiscalizar Hidrocarburos una vez diseñados estos instrumentos fueron entregados a los posibles aprendices para su resolución y luego establecer una tabulación de estos resultados, en el Anexo 2 se pueden observar varias de los cuestionarios resueltos por los empleados de Omega Energy.

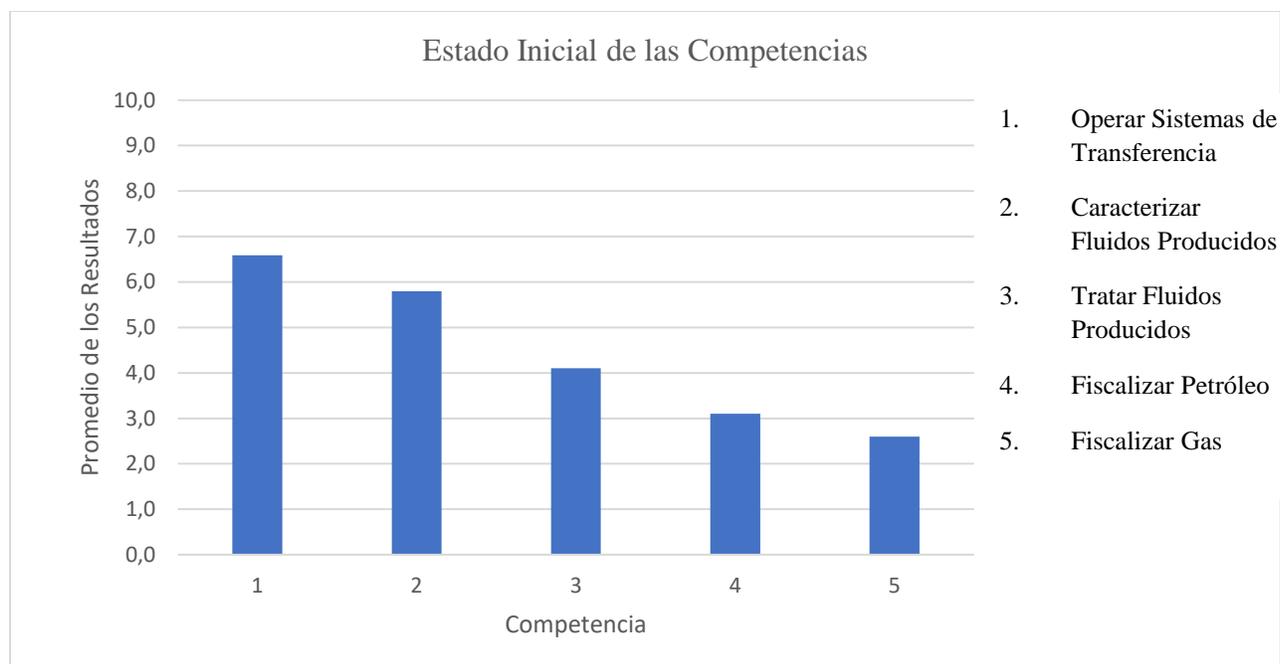


Figura 10. Resultados de los estados iniciales por Competencia en Producción de Petróleo y Gas

Fuente: Elaboración Propia

Resultados del Diagnóstico. Los resultados de las entrevistas de los gerentes del grupo Omega Energy fueron relacionados con los datos de las entrevistas a la instructora del SENA y los grupos focales para establecer las condiciones iniciales del proyecto, los objetivos y plantear un diseño del proyecto. De estas entrevistas tenemos los principales aspectos a destacar.

Aspectos sociales. Se inicia el diagnóstico con 52 empleados de campo del grupo empresarial Omega Energy, habitantes de comunidades rurales así:

18...Corrales, Boyacá (En la figura 12 se observan estas instalaciones)

4 ...Tópaga, Boyacá

4 ...San Luis de Gaceno, Boyacá

16 ...Maní, Casanare (En el Anexo 8.4 se observan las instalaciones de producción)

4...Aguazul, Casanare (En el Anexo 8.5 se observan estas instalaciones)

3...Rancho Hermoso, Casanare

3...Bogotá

En los grupos focales diagnósticos se evidencio mediante observación participante que la totalidad de los empleados están dispuestos a ser aprendices del programa de formación por consiguiente participantes del proyecto educativo, todos cuentan con disponibilidad en casa de computadores e internet, además la empresa dispone de los computadores en campo y la red de internet e intranet, correos electrónicos y demás herramientas tecnológicas para el apoyo del proyecto educativo. Además, todos cuentan con teléfonos inteligentes y plan de datos para facilitar la comunicación entre los participantes del proyecto. Por otra parte, el SENA pone a disposición las plataformas de capacitación virtual Blackboard 9.1 y SenaSofiaPlus previa inscripción de un instructor que cumpla los requisitos propios del SENA para esta labor.

Concluyendo la fase diagnostica de las entrevistas a gerentes, grupos focales a empleados en campo y observación participante del autor se establece: con respecto a la infraestructura, equipos herramientas tecnológicas, que están dispuestas todas las partes en colaborar con los recursos existentes para el desarrollo de un proyecto educativo mediado por TIC. Frente a las limitantes y oportunidades de mejora se establece que varios de los empleados no pueden ser certificados por el SENA por estar suspendidos o haber cursado previamente alguna tecnología con ellos. La cultura académica, es un factor relevante, pues se cuenta con empleados de 19 a 63 años, todos manifiestan buenas prácticas con las tecnologías de información y comunicación, pero será su primera experiencia frente a una plataforma de aprendizaje LMS.

Aspectos físicos. Se disponen de equipos de cómputo dotados con internet, pero con barreras de software normales en los computadores corporativos para el acceso que requerirán de permisos, se establece la necesidad de gestionar los permisos necesarios para permitir el acceso a la plataforma y a las demás herramientas tecnológicas que se necesiten en la implementación del proyecto. Un aspecto de relevancia son las distancias entre los campos donde laboran los

aprendices, la empresa pone a disposición del proyecto el transporte, hospedaje, alimentación y demás gastos económicos necesarios para el correcto desarrollo del proyecto, por lo que se tendrá que establecer un cronograma previo para la correcta planeación de viajes y demás ítems propios de la organización en las visitas a campo.

Aspectos institucionales o de gestión. El apoyo de las distintas gerencias de la compañía ha sido el principal motor del proyecto, la relación con el personal del SENA es muy productiva y relevante en la planificación. Entre las peticiones del grupo empresarial está la capacitación en Gas, pues este es su principal negocio estratégico y en miras de su expansión. El proyecto cubre varias necesidades corporativas frente a las legislaciones colombianas con las empresas y las comunidades en su zona de influencia como capacitación permanente a sus empleados, incorporación e inversión en las comunidades en las zonas de influencia de la compañía y la colaboración y participación de la formación profesional del SENA.

Uso pedagógico de las TIC. El proyecto cuenta con la mezcla perfecta entre infraestructura, medios y capacidad de los instructores en eso y aplicaciones de herramientas TIC en la educación, bajo el respaldo del SENA se garantiza un correcto aprovechamiento de los recursos en pro de la formación técnica de los empleados del grupo empresarial Omega Energy. El soporte será mediante LMS Blackboard 9.1 y SenaSofiaPlus, adicional se requieren más mediaciones TIC que faciliten la comunicación y establezcan el apoyo necesario para cumplir los objetivos del proyecto.

Aprendizaje de los alumnos. Los aprendices demuestran la mayor disponibilidad a la formación, se percibe un ambiente de alegría y asombro frente a la posibilidad de desarrollar un proyecto educativo que los capacite en competencias de producción de petróleo y gas mientras están laborando, que este certificado por el SENA y que sea de forma virtual. Esto permite concluir que el interés del investigador se enfoca en abordar el problema frente al estado de las competencias

en producción de petróleo y gas de los empleados de la compañía y que para solucionar este problema se cuenta con las herramientas tecnológicas dispuestas por Omega Energy y el SENA.

Estado inicial de las competencias. Fueron resueltos los instrumentos para la evaluación del estado inicial de las competencias por parte de los empleados de campo del grupo Omega Energy. El resultado confirmó que los empleados operativos tienen bajos niveles de conocimiento teórico y técnico en producción de petróleo y gas. Se evidenció que estas débiles competencias fueron la consecuencia de baja o nula capacitación técnica en producción de petróleo y gas, falencias en el diligenciamiento de reportes diarios, nulo conocimiento de la existencia de procedimientos para las labores rutinarias y el desconocimiento del lenguaje técnico aplicado en la industria de los hidrocarburos, en la gráfica de la Figura 10 se observa los resultados del estado inicial de estas competencias evidenciando un nivel bajo y algunos de los cuestionarios resueltos se encuentran en el Anexo 2.

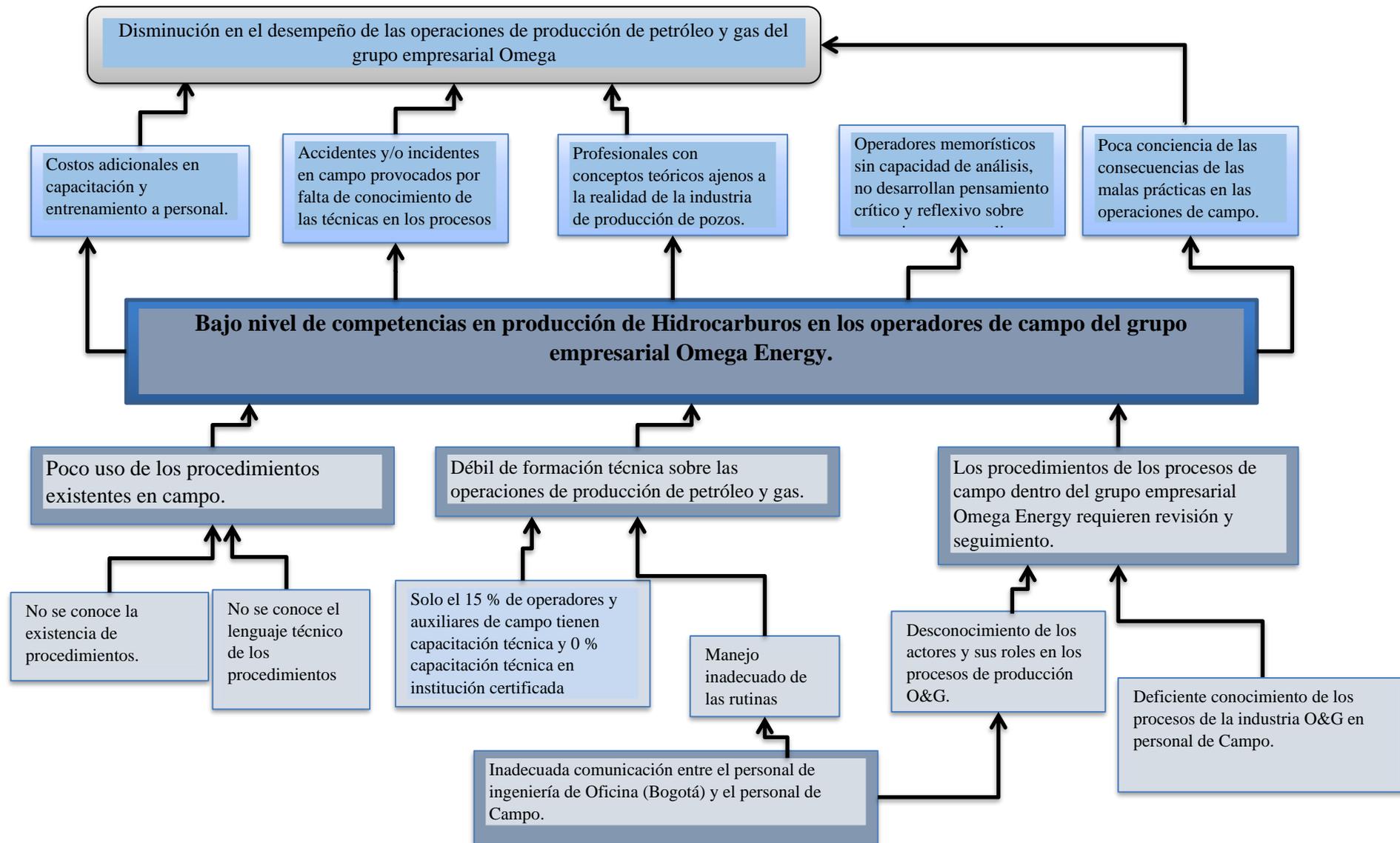
1.2 Planteamiento Problema Educativo

Bajo nivel de competencias en producción de Hidrocarburos en los operadores de campo del grupo empresarial Omega Energy.

1.2.1 Árbol de Problemas

De los resultados diagnósticos mostrados en el punto anterior y para una mejor comprensión de la naturaleza del problema, sus causas y consecuencias dentro de la Organización, se ilustra por medio de un árbol del problema que se muestra en la Figura 11 y un Árbol de causalidad que se muestra en el Anexo 9.

Figura 11. Árbol del problema



1.2.2 Análisis de causalidad del problema educativo

En la figura 11 se presentan gráficamente las causas y efectos del problema educativo. Lo que permite analizar que el débil conocimiento sobre las competencias propias a la producción de petróleo y gas repercute en la presentación de forma inadecuada de los reportes diarios el seguimiento de rutinas y a la débil comunicación de los ingenieros de proyectos en Bogotá con el personal operativo de campo. En el Anexo 9 se muestra el árbol de causalidad.

El nivel empírico del personal de campo ha establecido procedimientos no acordes con las normas técnicas nacionales e internacionales por lo que muchas de las labores se han convertido en memorísticas y no siguen ningún procedimiento es peor aún algunos no conocen si existe o no un procedimiento para determinadas labores.

Además, la falta de instituciones acreditadas en las capacitaciones técnicas a los operadores de petróleo y gas crea un obstáculo para poder capacitarse con calidad mientras se esté laborando por las distancias a recorrer y el tiempo que se requiere en la capacitación.

1.3. Justificación de la Intervención del Problema Educativo

La industria del petróleo y gas exige continua actualización de la tecnología para minimizar los riesgos laborales y económicos, la educación y capacitación para esta industria demanda por consiguiente la generación de mejores profesionales con capacidades más acordes a las necesidades del mercado laboral y una búsqueda constante para aprovechar las TIC y eliminar las limitaciones físicas y económicas que las labores de producción de pozos petroleros traen consigo y encaminar la formación de los empleados para que esté apoyada por estrategias y

herramientas basadas en TICs donde se haga evidencia de los conceptos a través de espacios virtuales, para: experimentar, cometer errores, tomar riesgos, resolver problemas y tomar decisiones, por consiguiente entregar a la industria del petróleo profesionales con capacidad de autoformación y mejorar sus competencias durante sus turnos laborales en campo.

En entrevistas realizadas a los empleados operativos de campo del grupo empresarial Omega Energy afirman que no es posible capacitarse técnicamente mientras están laborando por la dificultad de asistir a las clases, además afirman que el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), solo brinda esta Técnica en Producción de Petróleo y Gas en los municipios de Yopal y Barrancabermeja con horarios de 4 horas durante 3 días a la semana lo que hace imposible estudiar y trabajar en zonas diferentes a estas ciudades.

En la actualidad en Colombia no existe ningún tipo de capacitación virtual en el área de Petróleos ni profesional, ni técnica o tecnológica aún más no existe educación continua en el área de Petróleos, que no sea presencial, en ninguna de sus especialidades. Desarrollar un proyecto educativo mediado por TIC que cumpla la función de incorporar a los habitantes de las comunidades cercanas a la producción de hidrocarburos y poder tener una certificación en Técnica de Producción de Petróleo y Gas con el SENA mientras desempeñan labores operativas dentro de la compañía posicionara al grupo empresarial Omega como pionero en este tipo de proyectos educativos y de gestión humana.

Los contenidos de producción de petróleo y gas están estrechamente relacionados a su aplicación en campo, las instituciones que prestan servicios educativos en esta área están limitadas a simular didácticamente o por dibujos las operaciones que se desarrollan, estar directamente en un campo de producción de petróleo y gas brindara a los aprendices competencias y experiencia sobre estas competencias como ningún método no experimental

puede ofrecer. David Kolb (2014), impulsor del aprendizaje experimental, dice que “el aprendizaje es la transformación del conocimiento como producto de la experiencia y expone dos tipos de experiencias: la experiencia vivencial que se adquiere a través de los sentidos; y la experiencia conceptual, que se da por la vía de la comprensión” (p. 67). De esta manera, Kolb explica que el aprendizaje se da cuando un tipo de experiencia se transforma en otra, cuando se tiene la habilidad de pasar de la experiencia a lo conceptual o viceversa.

La dificultad económica y logística de capacitarse abre una brecha entre la teoría y la práctica real de la profesión por lo que existen actores en la industria de los hidrocarburos con amplia experiencia y nula capacitación técnica y de forma contraria con excelente capacitación técnica pero nula experiencia. Este fenómeno obedece al tiempo entre un escenario y otro, si un individuo se encuentra trabajando no le es posible capacitarse por el tiempo y la distancia entre el trabajo y la capacitación, el escenario contrario cuando un individuo se capacita y no obtiene empleo decide capacitarse nuevamente, luego el perfil que obtiene es deseado si tras esa capacitación existe una experiencia de respaldo.

1.3.1 Beneficios de la Intervención del Problema Educativo

Los empleados operativos del grupo empresarial Omega que inician el proyecto son 38 habitantes de las comunidades donde tienen influencia las operaciones de extracción de petróleo y gas, estas comunidades están entre los departamentos de Boyacá y Casanare y cubren 6 municipios. Los empleados están entre los 19 a 63 años y son 37 hombres y 1 mujer.

La educación experimental favorecerá al desarrollo de las capacidades propias de los empleados operativos, fortalecer la capacidad de tomar decisiones involucrando el personal idóneo para cada propósito, basados en las experiencias generadas con la capacitación técnica los

empleados establecerán las conexiones entre conocimiento y experiencia necesarias para su correcta incursión a la industria propiciando espacios de trabajo seguros y mejorando las respuestas dadas a los problemas propios de la operación diaria de la extracción de hidrocarburos. Generar un método de capacitación blended que involucre la capacitación virtual con el apoyo docente en campo, permitirá eliminar las limitaciones de tiempo y espacio que existe actualmente para los empleados operativos en campo de cualquier empresa en la producción de petróleo y gas.

Actualmente el SENA ofrece el servicio a las empresas de capacitación para sus empleados de acuerdo con lineamientos de los proyectos estándar del SENA, lo que no existe es utilizar la mediación de tecnologías para acceder a empleados en zonas remotas ni el personal idóneo para realizar las técnicas de producción de petróleo y gas con metodología blended.

1.4. Caracterización del contexto

El grupo empresarial Omega Energy es un conjunto de compañías dedicado a la exploración, explotación y comercialización de hidrocarburos. Omega Energy invierte principalmente en Colombia, pero también en proyectos de Sudamérica y en África. En todos los casos, explota y produce hidrocarburos junto a socios internacionales, aportando experiencia técnica, servicios, operaciones directas, personal, equipos, herramientas y suministros.

Omega Energy está integrada por tres empresas principalmente:

- Omega Energy International S.A. (OEI) Panamá y su sucursal Colombia.
- Unión temporal Omega Energy (UTOE)
- NIKOIL Energy

- Pegasus Blending International (PBI)

Ubicada en los municipios mencionados anteriormente y con sede principal en Bogotá,

Av 9 # 115-06 Ofc 1808, PBX: + 57 (1) – 742 33 38.

<http://www.omegaenergy.co>

Y los principales encargados del proyecto corresponden al autor.

Jimmy Quintero Gómez, jquintero@omegaenergy.co y Yazmín González, ygonzalez@omegaenergy.co Gerente de Gestión Humana.

Por la otra parte el SENA regional Casanare, Centro Agroindustrial y Fortalecimiento Empresarial (CAFEC) Ubicado en Yopal, Casanare en Cra 19 # 36-68 brinda mediante el acuerdo de formación empresarial los servicios mencionados anteriormente y tiene como principal contacto a la Instructora Martha Navarro en mcnavarrom@sena.edu.co

1.4.1 Pregunta de Investigación

Tras realizar el diagnóstico y observar las necesidades corporativas y del personal de campo surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué incidencia tiene un proyecto educativo mediado por TIC al mejoramiento de las competencias sobre producción de petróleo y gas en los empleados del grupo empresarial Omega Energy?

1.5 Objetivo general del Proyecto Educativo Mediado por TIC

Mejorar las competencias en producción de petróleo y gas de los operadores de campo del grupo empresarial Omega Energy.

1.5.1 Objetivos específicos

- Aumentar el uso de los procedimientos de tratamiento y caracterización dentro de las operaciones de campo de la empresa Omega Energy.
- Comprender la normatividad técnica de los procesos de tratamiento y caracterización en las operaciones en campo de Omega Energy.
- Documentar y/o revisar los procesos en protocolos de operación teniendo como referente las normas técnicas aplicadas en la industria.

1.6 Estado del arte

Las siguientes investigaciones constituyen el referente para determinar la situación actual entorno a nuestro problema educativo, esta recopilación ilustra los aspectos más relevantes que contribuyen a cada etapa de esta investigación y al correcto desarrollo de este proyecto educativo mediado por TIC.

Del artículo “La educación en el entorno empresarial: el desafío de la innovación”, se resalta la necesidad de formación en mandos medios dentro de las empresas y el desafío de las instituciones educativas en contribuir a la sociedad, ambos actores deben ser capaces de articular saberes y recursos, atendiendo a las particulares necesidades de desarrollo de cada región, y

describen el proceso de un programa de capacitación de acuerdo a un modelo de formación diseñado interdisciplinariamente por el equipo de autoras. La capacitación, desarrollada en modalidad virtual, representó un desafío, si bien la adecuación del proceso formativo en su propio entorno laboral genera ventajas en tiempos y motivación, la necesidad de reproducir a distancia herramientas que articulan en la formación los contenidos, estrategias de motivación y promoción de la participación, respondiendo positivamente a expectativas, objetivos y necesidades con mediación de herramientas virtuales (Valente et al.,2016, párr. 3).

En todas las áreas del conocimiento la formación profesional genera retos indiscutibles que deben ser abordados mediante proyectos que se basen en objetivos y necesidades claras, la inclusión de TIC en este proceso contribuye a facilitar la formación permitiendo a los estudiantes adquirir competencias desde su lugar laboral pero esta ventaja también representa inconvenientes, como mantener la motivación, se hace un reto mayor y es necesario incluir estrategias motivacionales en este tipo de formación.

Las autoras brindan esta recomendación la necesaria vinculación Universidad / Empresa, trasciende los meros voluntarismos. Es perentorio promover y viabilizar políticas y recursos financieros que posibiliten este tipo de interacciones de un modo permanente y no esporádico, o sujetas a la disponibilidad actitudinal y temporal de los actores intervinientes... se requiere pensar en construir herramientas que posibiliten un encuentro permanente entre la Universidad y las empresas. De allí la necesidad de provocar una transformación cultural tendiente a generar un clima de confianza interinstitucional (Valente et al.,2016, p. 13).

En la búsqueda de referentes para al mejoramiento de competencias encontramos el estudio de Zapata (2010) “Evaluación de competencias en entornos virtuales de aprendizaje y docencia universitaria”, este estudio describe un caso de puesta en práctica de metodología evaluadora en un contexto de formación universitaria, y como lo describe el autor se trata de una

experiencia de formación con una fuerte componente de desarrollo docente y de actividades de aprendizaje en línea.

El artículo nos brinda claridad en el concepto de competencias y las formas de evaluarlas se entiende por competencias profesionales (De Miguel, 2005) un conjunto de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes) que se integran en cada sujeto según sus características personales (capacidades, rasgos, motivos, valores...) y sus experiencias profesionales, y que se ponen de manifiesto a la hora de abordar o resolver situaciones que se plantean en contextos laborales (Zapata, 2010, p. 3).

Este proyecto educativo está fundamentado en este concepto claro de competencia como precisa Bunk (1994) “Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo” (p. 9).

La primera recomendación gira entorno a la necesidad de comunicación sobre las evaluaciones de competencias tanto en el contexto donde se desarrollan como en otras instituciones de manera que permita generar mejores resultados en toda la comunidad educativa.

La evaluación no cumpliría plenamente su carácter formativo si no sirviese para la transferencia de sus conclusiones a un contexto más amplio como puede ser el de los estudios virtuales... Para ello se hace imprescindible comunicar, asegurando que queda constancia, el resultado de experiencias e investigaciones (Zapata, 2010, p.31).

La siguiente recomendación nos involucra con tener la flexibilidad durante el proceso de formación para obtener los mejores resultados educativos. “Determinar con precisión los tiempos de atención y evaluación por alumno, agrupamientos y espacios no se puede hacer ahora, variará con la

modalidad y las características propias de los estudios y de las competencias a conseguir” (Zapata,2010, p. 31).

Una vez definida la fundamentación, continuó el proceso del diseño donde se referencia el documento de Pineda (2016) “Diseño de proyectos educativos mediados por TIC: un marco de referencia” este plantea como la actualidad nos ofrece retos en todas las áreas, la educación entra en una etapa de aprovechamiento de los recursos tecnológicos para solucionar problemas educativos a los cuales no era posible abordar de manera convencional, esta forma de mediación TIC necesita ser orientada y aprovechar las experiencias de los que ya han incursionado en este modelo educativo.

Dentro de la sociedad del conocimiento el uso y la apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se han convertido en un factor clave para alcanzar resultados estratégicos en las instituciones educativas; es por ello, que surge la necesidad de un marco de referencia para el diseño de proyectos educativos cuya solución contemple la mediación de las TIC (Pineda, 2016, p. 479).

Este artículo nos presenta las bases a seguir en este proyecto para su modelo estructural, brinda las definiciones y conceptos que se utilizarán, centra esta formación profesional en el concepto de proyecto educativo para ser fundamentado, diseñado, implementado, evaluado y gestionado como un proyecto permitiendo alcanzar estándares de calidad y seguimiento que facilitaran la comunicación de sus resultados y garantiza la repetición en otros ambientes laborales, permitiendo reproducir los beneficios alcanzados con otras comunidades, también la autora nos ubica en el fundamento problémico y la necesidad de construirlo con bases sólidas que permitan sostener el desarrollo del proyecto. “Como factor crítico de éxito se tiene la correcta definición del problema educativo, por lo que se recomienda revisar detalladamente, verificar la

viabilidad de su solución, y chequear la pertinencia de abordarlo por la institución” (Pineda, 2016, p. 497). Y nos ofrece una recomendación que se basa en la necesidad de comunicación asertiva de la cual depende la vida del proyecto “...el proyecto educativo registrado formalmente en la institución educativa y socializado, tanto para comprometer el respaldo de las directivas y otros participantes claves como para poder garantizar el acceso a los recursos...” (Pineda, 2016, p. 497).

El siguiente libro “Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC” en este el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación [IIPE] (2007) documenta el proyecto INTEGRA como uno de los proyectos de demostración del programa @lis financiado por la Unión Europea para la incorporación de las TIC en América Latina. Este proyecto apuntó a fortalecer las capacidades de las instituciones educativas latinoamericanas para hacer una utilización efectiva y relevante de las TIC en la enseñanza y en la administración educativa. El principal aporte de esta investigación radica en la importancia de un equipo de trabajo compacto y unas buenas prácticas de liderazgo, cambiando el competir por el compartir en la educación y la necesidad de compartir aprendizajes desde los logros y las dificultades.

Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC se presentan como una guía de probada utilidad para equipos directivos, referentes tecnológicos y otros actores escolares que decidan llevar adelante un proceso innovador de la mano de las TIC en sus instituciones (IIPE-UNESCO, 2011, p. 9).

Se rescatan las siguientes recomendaciones, la primera está enfocada a dar libertades a los actores educativos en la innovación. “

Se experimenten nuevos enfoques y se detecte siempre esa brecha para innovar; donde los docentes no teman al cambio sabiendo que cuentan con dirección y contención institucional y la capacitación necesaria para enfrentarlo; donde los conocimientos no se guarden bajo cuatro

candados en un archivo, sino que se construyan colaborativamente en comunidades creativas (IPE-UNESCO, 2007, p. 89).

La segunda recomendación va encaminada al trabajo colaborativo donde los resultados serán más enriquecedores al proceso formativo y de investigación. “es importante tener en cuenta que el liderazgo del director no va en desmedro de una participación proactiva de otros actores. La mayoría de las innovaciones son el resultado de la actividad de equipos trabajando en redes colaborativas” (IPE-UNESCO, 2007, p. 88).

Según Gutiérrez (2011), las TIC se pueden incorporar en el ámbito de la educación superior de diferentes maneras: como recurso didáctico, como objeto de estudio, como elemento de comunicación, como instrumento para la organización y gestión educativa y como instrumentos para la investigación como lo sugiere en su estudio.

También se refiere así: El conocimiento del profesor no debe girar solo en torno de las herramientas, sino que debe adquirir los elementos teóricos para reflexionar frente a su potencial, limitaciones e impacto en el aprendizaje en contextos específicos; las instituciones también deben permitir a aquellos docentes que demanden asistencia continua, aprovechar recursos de soporte para aumentar la tolerancia al fracaso, pues la meta final es que el docente esté en capacidad de proyectar sus conocimientos a través del uso de las TIC (Garzón, 2012, p. 285).

Por otra parte en su investigación Koshovkin (2012) indicó unos requisitos básicos para ingenieros sin experiencia que deseen ingresar a empresas del sector petrolero, según el estudio introducir capacitaciones en diseño y en formación personal superaría el inconveniente que se presenta de ingenieros jóvenes poco capacitados, el estudio argumentó que hay una brecha entre los requisitos de un empleador para el nivel de exposiciones, competencias, conocimientos y habilidades de ingenieros recién graduados. También indicaron que muchos de los representantes

de las instituciones de educación superior creen que las compañías petroleras solo deben proporcionar apoyo financiero, mientras que la universidad es capaz de garantizar un alto nivel de educación. Este estudio, aunque trae inferencia en estudios de pregrado brinda herramientas necesarias para mejorar las competencias transversales de los empleados de Omega Energy, competencia que son valoradas por los empleadores de la industria de los hidrocarburos como seguridad en el trabajo, ética, medio ambiente, inglés y habilidades ofimáticas.

La tesis de maestría de Blaauw (2012) discutió una serie de accidentes e incidentes que ocurrieron alrededor del mundo que fueron icónicos en la industria de los hidrocarburos por los aportes al mejoramiento de la seguridad laboral eventos conocidos como: Snorre en 2008, Exxon-Valdez en 2002, Deepwater Horizon en 2010, Gulfaks en 2010. El estudio realizó encuestas para justificar el impacto de la técnica, barreras operacionales y organizacionales como los principales factores que afectan la integridad de control de pozos en la plataforma continental de Noruega, también enumeró una serie de fallas incluyendo accesibilidad y comprensión de regulaciones y estándares, implementación técnica, falta de suficiente capacitación y bajo nivel de competencia del personal, que son las principales causas de nuestro problema educativo y que tienen incidencias en todas las disciplinas industriales.

Li, et al., (2012) presentaron la importancia de construir la base de enseñanza práctica de Ingeniería Petrolera en China, para mejorar el nivel de capacitación que se imparte en la ingeniería de campo y el personal técnico, con el objeto de mejorar sus capacidades y habilidades profesionales. Además, era diseñado para ajustarse a los requisitos y necesidades de las compañías petroleras con fines de reclutamiento. El estudio hizo hincapié en la necesidad de una educación internacional en ingeniería, plantean que la enseñanza práctica beneficiará a la

industria del petróleo y el gas en muchos niveles. Este proyecto es una enseñanza practica de lo que nos puede ofrecer este proyecto educativo mediado por TIC.

1.7 Marco Teórico

“Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ingresar con probabilidades de éxito en el mundo globalizado requiere, el desarrollo de tres capacidades básicas de los individuos, las empresas y las sociedades: de innovación, para predecir y enfrentar los cambios; de adaptación, para adecuarse a las transformaciones tecnológicas y del mercado; y de aprendizaje, como proceso continuo y sistemático” (Cariola & Quiroz, 1997).

En Colombia, el SENA fue creado en 1952 con el objetivo de incorporar formación en los procesos laborales, su misión a la fecha es “El SENA está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país” (SENA, 2020) esta institución se encuentra promoviendo el enfoque de competencias laborales, sistema adoptado ampliamente por la industria de los hidrocarburos a nivel mundial y en Colombia específicamente.

La necesidad de capacitación del personal de la industria viene dada como “orientación profesional y se vio impulsada a finales del siglo XIX, llegando a institucionalizarse en el periodo de la primera Guerra Mundial, en respuesta al desempleo en algunas profesiones y debido a la escasez de personal en otras. Los orígenes de la orientación profesional están estrechamente vinculados con los acontecimientos sociales, económicos, científicos e

ideológicos de la época, emergió en otros ámbitos de actuación antes de llegar a la institución educativa” (Rodríguez, 2012), hasta la fecha estas mismas características están presentes en la formación profesional estimulando ciertas áreas del conocimiento según las necesidades actuales de cada región.

La industria petrolera incluye procesos, entre los cuales se encuentra la producción de hidrocarburos, que consiste en llevar los fluidos contenidos en la formación desde el subsuelo hasta la superficie. Inicialmente un pozo produce por flujo natural, debido a que el yacimiento tiene la suficiente energía para llevar los fluidos desde la formación hasta el cabezal del pozo, sin embargo, por el paso del tiempo y el desgaste la energía del yacimiento declina y no es suficiente para levantar la columna de fluidos, en este momento se requiere aportar una fuente externa de energía para que el pozo continúe produciendo mediante levantamiento artificial (Economides, 1994). Estos procedimientos junto con los métodos para caracterizar fluidos de producción se establecen las condiciones iniciales de las propiedades físicas y químicas con esta información diseñar y realizar los procesos de tratamiento de hidrocarburos con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y las regulaciones vigentes que rigen en la producción de hidrocarburos y las facilidades (equipos de superficie) necesarias para cada campo.

En algunas regiones y departamentos del país se cuenta con potencial productivo en hidrocarburos, siendo la principal fuente energética para la sostenibilidad de nuestro país y el mayor producto de exportación, generando según las cifras del DANE a abril de 2020 los ingresos de la industria de hidrocarburos generar el 52.94% de los ingresos totales por exportaciones en Colombia. El sector de hidrocarburos requiere recurso humano cualificado y calificado capaz de responder integralmente a la dinámica del sector productivo, fortaleciendo y propiciando su crecimiento socioeconómico en las regiones de manera que la sociedad

colombiana disponga de la energía necesaria para atender sus necesidades en el mediano y largo plazo.

Una imagen representativa de las facilidades de superficie en la industria del petróleo y gas se observa en la fotografía de campo Condor (figura 12), ubicado en zona rural del municipio de Corrales en Boyacá, facilidades como estas se encuentran generalmente en zonas remotas alejadas de cualquier cabecera municipal. Los objetivos principales son la adquisición de información y la protección de la producción, las facilidades de superficie son el corazón (core) del negocio de la industria de los hidrocarburos, pues después de realizar la perforación del pozo y encontrar hidrocarburos, el manejo adecuado de la producción de hidrocarburos soportara la carga económica de las compañías operadoras del campo.

En conclusión, la producción de petróleo y gas se refiere directamente al beneficio económico de toda compañía, en esta rama específica las tareas son rutinarias, las inversiones son más precisas, la estabilidad laboral es muy alta y por supuesto involucran un beneficio a las comunidades cercanas que pasa desde el empleo, vías, educación, salud y otras inversiones.



Figura 12. Facilidades Planta de Gas de Campo Corrales, Corrales, Boyacá, octubre de 2018

Fuente: El Autor

El SENA ofrece el programa, Técnico en Producción de Petróleo y Gas, con todos los elementos de formación y profesional, sociales, tecnológicos y culturales, metodologías de aprendizaje innovadoras, acceso a tecnologías de última generación, estructurado sobre métodos más que contenidos, lo que potencia la formación de ciudadanos librepensadores, con capacidad crítica, trabajar en equipo, solidarios y emprendedores, con formación centrada desde el hacer e incorporando los elementos cognitivos y actitudinales para desarrollar en el aprendiz competencias técnicas, cognoscitivas y comportamentales que lo acreditan y lo hacen pertinente y coherente con su misión, innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país (SENA, 2013, p. 2).

Las competencias que serán el objeto de nuestro proyecto educativo se basan en las necesidades de la compañía y en el programa de Producción de Petróleo y Gas del SENA estas competencias son:

1. Operar sistemas de transferencia según especificaciones técnicas.
2. Caracterizar fluidos en actividades de producción de hidrocarburos según el procedimiento establecido.
3. Tratar crudo de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente.
4. Fiscalizar la entrega de gas y productos blancos de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente.
5. Fiscalizar y entregar petróleo de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente.

Para terminar este análisis es necesario remitirse a el concepto de Koshovkin (2012) “la solución para la correcta relación entre los empleados y las empresas petroleras es reducir la brecha de la educación y ampliar las competencias laborales de los empleados” (p. 31).

Como lo menciona Salinas (2008) actualmente el auge de la educación flexible va muy de la mano a la aplicación de nuevas tecnologías, atribuyendo a la educación flexible, características de un aprendizaje más abierto, de esta flexibilidad es fundamental la calidad de los contenidos, de las metodologías de enseñanza y los tiempos de ejecución de las actividades.

El mundo es cambiante y exige flexibilidad en todos sus aspectos, en este sentido, la educación responde a estos cambios y a medida que avanza el tiempo y se analizan sus procesos, surgen propuestas de carácter curricular, didáctico y pedagógico, que implican nuevas formas de ser de

los entes involucrados en el sistema educativo y nuevas formas de pensar las instituciones en general y el aula en particular (Castro, 2016, p. 7).

Los estudiantes en hidrocarburos demuestran un gran interés en aprender en las condiciones reales de operación, los graduados confirman su rápida adaptación a las actividades laborales y el interés de los empleadores en implementar la forma innovadora de capacitación también se confirma por el aumento en el número de contratos de capacitación especializados que la academia celebra con las compañías del sector (Guravleva et al., 2016).

Smith (2001) señala que uno de los rasgos característicos del aprendizaje experiencial es que involucra al individuo en una interacción directa con aquello que se está estudiando, en lugar de una mera contemplación o descripción intelectual. Algunos autores (Chisholm et al., 2009), han tratado de establecer un modelo conceptual, con objeto de aportar una base teórica para el estudio sistemático del aprendizaje vinculado al desempeño de tareas profesionales (work-based learning), ven la necesidad de establecer un modelo aceptado para caracterizar el aprendizaje experiencial. Esto ayudaría a mejorar la visión meramente académica de la utilización del aprendizaje fuera del aula o el aprendizaje en el lugar de trabajo, y obtener un valor adicional para complementar o potenciar la formación en el aula.

2. Diseño del proyecto educativo mediado por TIC

Este capítulo describe el diseño del proyecto educativo bajo la perspectiva de una investigación con enfoque mixto pues nos brinda los elementos necesarios de un análisis cualitativo y cuantitativo, puesto que desarrollamos el proyecto en un entorno social basado en comunidades rurales y utilizamos datos numéricos para mediciones.

2.1 Justificación del Proyecto educativo mediado por TIC

Tabla 2. *Justificación del Proyecto*

Nombre:	Proyecto Educativo para mejorar las competencias en Producción de Petróleo y Gas de los empleados en campo del grupo Omega Energy.
Cobertura:	37 empleados del grupo empresarial Omega Energy y habitantes de las comunidades; de Corrales, Topaga, San Luis de Gacéno en Boyacá y Maní y Aguazul en Casanare.
Objetivo general:	Mejorar las competencias en producción de petróleo y gas de los operadores de campo del grupo empresarial Omega Energy.
Contexto educativo:	<p>La siguiente frase de Sábato (1975) “a menos que un verdadero triángulo conectara las esferas de acción de gobierno, industria y academia, no habría forma de promover el desarrollo” tomada de Valente (2016, p.3), expone directamente el sentido propio de este proyecto uniendo los sectores mencionados y generando bienestar en las comunidades rurales de Colombia.</p> <p>El grupo empresarial Omega Energy contribuye a generar esta sinergia de manera que todos los actores sean beneficiados con el proyecto y de manera particular los habitantes de zonas rurales empleados del grupo partiendo de sus necesidades y buscando solucionarlas con las herramientas gubernamentales que se ofrecen.</p> <p>No se trata de crear un programa más, sino de generar un marco de consensos que, con una mirada estratégica, facilite la sinergia y la convergencia de muchas de las iniciativas existentes, complementándolas con otras nuevas que surjan del diagnóstico y de los objetivos que se acuerden (OEI, 2012, p. 5).</p>

	En el marco de Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social de la organización de estado iberoamericanos se menciona la importancia de ajustar los procesos internos para crear las cooperaciones, en beneficios de los sectores involucrados contribuyendo a generación de innovación por medio de ciencia y tecnologías en donde la educación lleva uno de los principales capítulos.
Duración:	18 meses

Fuente: Elaboración Propia

2.2 Diseño de objetivos, metas e indicadores

Tabla 3. *Objetivos, Metas e Indicadores del Proyecto*

Objetivos y metas				
Objetivos específicos	Causa asociada/Elemento del problema asociado	Metas	Indicador de resultado	Línea Base Meta
Aumentar el uso de los procedimientos de tratamiento y caracterización dentro de las operaciones de campo de la empresa Omega Energy.	Poco uso de los procedimientos existentes en campo.	A 15 de mayo de 2019 presentar los documentos de diagramación de los procesos de tratamiento, caracterización de petróleo y gas dentro de las localizaciones del grupo Omega Energy.	0-10	0

Comprender la normatividad técnica de los procesos de tratamiento y caracterización en las operaciones en campo de Omega Energy.	Débil de formación técnica sobre las operaciones de producción de petróleo y gas.	A junio 15 de 2019 los aprendices deben comprender las normas técnicas en los procesos de producción de petróleo y gas.	# aprendices con las 3 competencias aprobadas/ 37	0
Documentar y/o revisar los procesos en protocolos de operación teniendo como referente las normas técnicas aplicadas en la industria.	Los procedimientos de los procesos de campo dentro del grupo empresarial Omega Energy requieren revisión y seguimiento.	A enero 28 de 2020 se debe obtener las opciones de mejora documentadas por parte de los aprendices.	# documentos a presentar a Omega/ 10	0

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Diseño de actividades

Tabla 4. *Actividades del Proyecto*

Actividades y productos			
Actividades propuestas (primer acercamiento)	Indicador de proceso	Producto/Servicio esperado	Indicador de producto
Parametrizar las facilidades de producción de los campos de la empresa Omega Energy	# actividades desarrolladas/6	Evaluaciones de Competencia Operar sistemas de transferencias según especificaciones técnicas	# evaluaciones aprobadas/37
Analizar los procesos operativos dentro las operaciones en campo de la empresa Omega Energy	# actividades desarrolladas/3	Evaluaciones de Competencia Caracterizar fluidos en actividades de producción de hidrocarburos según el procedimiento establecido	# evaluaciones aprobadas/37

	# horas capacitación/60	Documento de diagramación de los procesos de caracterización de fluidos.	# documentos/10
Elaborar diagramas de flujo de operación de los sistemas de transferencia y tratamiento de hidrocarburos.	# horas capacitación/80	Evaluaciones de Competencia Tratar crudo de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente.	# evaluaciones aprobadas/37
		Diagramas de flujo del proceso de transferencia y tratamiento	# diagramas de flujo/37
Examinar los protocolos de procesos en las operaciones de producción de petróleo y gas de la empresa Omega Energy.	# actividades desarrolladas/8	Evaluaciones de Competencias Fiscalizar la entrega de petróleo, gas y productos blancos de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente	# evaluaciones aprobadas/37
Evaluar aplicación de competencias en el sector productivo	# horas de acompañamiento /400	Documentos de opciones de mejora de cada proceso de campo para Omega Energy	# Documentos de opciones de mejora/37

Fuente: Elaboración Propia

En el anexo 10 se muestra la tabla de Excel con la ampliación de la información del diseño de las actividades del proyecto por resultados de aprendizaje, cronograma, instrumentos y forma de evaluación, siendo esta la base de la implementación y en el anexo 11 se muestran las fichas de las actividades de aprendizaje que se siguen en la implementación.

2.4 Ficha de Riesgos y Supuestos

Esta ficha establece los factores institucionales que pueden afectar la ejecución del proyecto en cualquiera de sus fases y las acciones correctivas que se deben tomar en caso de ser necesario para garantizar la completa culminación del proyecto educativo mediado por TIC.

Factores institucionales a considerar.

- Contrato entre Omega Energy y Jimmy Quintero OEC 006-2018 para Proyecto educativo
- Vinculación formal con SENA CAFEC mediante la ficha 1812334 del programa 731403
- Reglamento del aprendiz SENA (Acuerdo 00007 de 2012), Art 12 alternativas para el desarrollo de la etapa productiva, basados en el párrafo 2 del mismo artículo los aprendices realizarán la etapa productiva con vínculo laboral.

Restricciones.

- Acceso a internet de los aprendices fuera de las instalaciones de Omega Energy, el ingreso a la plataforma y cumplimiento de las actividades no puede depender de la asistencia al campo de trabajo.
- Habilitación de acceso a la plataforma por parte del SENA al instructor de producción de petróleo y gas. Se debe tramitar los permisos correspondientes para habilitar al instructor frente al SENA y tener el libre acceso a la plataforma.
- Enviar documentación de los empleados para matrícula formal ante el SENA y poder habilitarles los permisos de acceso como aprendices SENA.
- Que los empleados del grupo Omega Energy aprueben las pruebas virtuales que requiriere el SENA para completar su proceso de admisión como aprendices.

Supuestos

- Los empleados que corten su vínculo laboral por cualquier motivo con el Grupo Omega Energy seguirán vinculados a el proyecto de forma particular bajo las mismas condiciones iniciales y la etapa productiva se determinará en cada caso.

- Los recursos necesarios para las visitas a campo serán asignados por Omega Energy según planificación establecida.
- Los empleados ingresaran a la plataforma con regularidad y dedican el tiempo necesario para realizar las actividades programadas.
- El SENA verifica el cumplimiento de los compromisos y asigna con el tiempo adecuado los instructores de competencias transversales para el trámite de la certificación.
- El SENA aprueba la etapa productiva de manera vínculo laboral como se acordó en el compromiso de formación empresarial.

Riesgos

- Cancelación de vínculo con SENA CAFEC.

Este riesgo se basa en que la mediación TIC para el desarrollo del proyecto está ligada al uso de la plataforma Blackboard que presta el SENA y a la certificación que ofrece esta institución.

- Cancelación de contrato entre Omega Energy y Jimmy Quintero.

Este riesgo corta el vínculo laboral entre la empresa que aporta los recursos económicos y los empleados beneficiarios y el autor dejando sin posibilidad de implementar, evaluar y gestionar el proyecto.

2.5 Cronograma de actividades

Tabla 5. *Diseño de Cronograma por Actividades de Aprendizaje*

TAREA	Duración	Comienzo	Fin
	Tiempo	Dic/01/2018	Ene/30/2020

Parametrizar las facilidades de producción de los campos de la empresa Omega Energy	3,85 meses	sáb 1/12/18	sáb 16/03/19
Propiedades Físicas involucradas en la producción de Petróleo y Gas	12 días	sáb 1/12/18	sáb 15/12/18
Propiedades Químicas involucradas en la producción de Petróleo y Gas	15 días	lun 17/12/18	vie 4/01/19
Sistemas de transporte y transferencia de hidrocarburos a facilidades de superficie	10 días	mar 8/01/19	sáb 19/01/19
Equipos y variables involucrados en recolección y direccionamiento de hidrocarburos	16 días	lun 21/01/19	sáb 9/02/19
Dosificación y Verificación de químicos inyectados	11 días	lun 11/02/19	sáb 23/02/19
Reportes diarios e informe de Fallas y Opciones de Mejora	11 días	lun 4/03/19	sáb 16/03/19
Analizar los procesos operativos dentro las operaciones en campo de la empresa Omega Energy	40 días	mar 19/03/19	sáb 11/05/19
Preparar equipos, insumos y accesorios necesarios para toma y análisis de muestras, de acuerdo con la programación de trabajo.	10 días	mar 19/03/19	sáb 30/03/19
Tomar muestra de fluidos en cabeza de pozos según procedimientos técnicos.	6 días	lun 1/04/19	sáb 6/04/19
Realizar el análisis de las muestras de fluidos en el laboratorio con base en los protocolos de la empresa y la normatividad vigente.	14 días	vie 8/03/19	mié 27/03/19
Verificar la calidad de los fluidos tratados según los procedimientos operativos y requerimientos del cliente.	6 días	lun 29/04/19	sáb 4/05/19
Reportar novedades en la toma de muestras y los resultados de análisis según procedimiento de la empresa.	6 días	lun 6/05/19	sáb 11/05/19
Elaborar diagramas de flujo de operación de los sistemas de transferencia, tratamiento y fiscalización de hidrocarburos	26 días	lun 13/05/19	sáb 15/06/19

Conceptos y Definiciones de equipos y tratamientos para fluidos producidos según parámetros de operación.	11 días	lun 13/05/19	sáb 25/05/19
Calidad de los fluidos tratados según requerimientos técnicos	11 días	lun 27/05/19	sáb 8/06/19
Reportes de las condiciones operacionales y acciones de mejora según procedimiento de la empresa	6 días	lun 10/06/19	sáb 15/06/19
Examinar los protocolos de procesos en las operaciones de producción de petróleo y gas de la empresa Omega Energy	2 mss	Jun/16/2019	Ago/15/2019
Evaluar aplicación de competencias en el sector productivo	6 mss	Ago/16/2019	Feb/15/2020

Fuente: Elaboración Propia

3. Modelo de Evaluación

La evaluación, aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. En el ámbito de la inversión privada el objetivo principal no sólo es obtener el mayor rendimiento sobre la inversión (Baca,2001, p 3).

Así que la evaluación debe ser intrínseca, debe estar presente desde el diseño de cada proyecto, de tal manera que se puedan evaluar de manera cuantitativa y cualitativa cada aspecto determinante y poder crear una evolución propia del proyecto.

La evaluación de proyectos educativos conserva una relación con la evaluación de proyectos sociales debido a que se desarrolla en entornos sociales activos, depende de la interpretación de los evaluadores para obtener sus resultados y pese a que se disponga de datos numéricos y se utilice una metodología mixta en el análisis de resultados, siempre será prevaleciente el enfoque cualitativo.

Tomando la evaluación de proyectos en el contexto de la Maestría de Proyectos Educativos mediados por TIC, la evaluación está presente desde la etapa del diagnóstico para centrar los resultados y analizar los datos recolectados en la etapa de Evaluación y tomándola como base para la etapa de Gestión. Analizando rigurosamente los modelos de evaluación en educación, se planteó el modelo CIPP (contexto, entrada, proceso, producto) propuesto por Daniel Stufflebeam en 1983 como la base de la evaluación investigativa que se llevara en este proyecto, este modelo combina las perspectivas global y por fases haciéndolo más integral con un análisis holístico de los datos, es ideal para evaluar el proceso y nos permite observar cómo se alcanzaron los objetivos, metas e indicadores conservando su perspectiva psicosocial.

3.1 Justificación del Modelo

La industria de los hidrocarburos en Colombia tiene la necesidad de sistematizar proyectos de formación profesional de los empleados para mejorar los estándares de calidad de los profesionales y por consecuencia de las empresas del sector, este proyecto fue planeado como una investigación evaluativa con el fin de obtener conclusiones que sirvan como guía para el mejoramiento continuo del proyecto y garantizar su repetibilidad, el uso de un modelo orientado a la toma de decisiones nos brindan el principal argumento para la selección del modelo CIPP, ya que el planteamiento de este proyecto no es experimental y no pretende demostrar un valor formativo los enfoques basados en consecución de objetivos no fueron considerados y un modelo orientado en la toma de decisiones que satisfaga la necesidad de replicar el proyecto en otras empresas y otras ramas de la ingeniería de petróleos y brinde las opciones de mejora que el proyecto requiere para evolucionar en todos sus aspectos organizativos.

“La evaluación es un proceso de análisis estructurado y reflexivo que permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios de valor sobre el mismo, proporcionando información para ayudar a mejorar y ajustar la acción educativa” (Foronda & Foronda, 2007, p. 16). Evaluar las competencias en producción de petróleo y gas de los empleados en campo del grupo Omega Energy en cada una de sus fases de Diseño e Implementación para establecer las opciones de mejora que tiene el proyecto y su desarrollo en otras comunidades se constituye en la base de selección para el modelo de evaluación.

Este modelo define la evaluación como: El proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva sobre el valor y el mérito de los objetivos; la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones; solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los

fenómenos implicados. Así, los aspectos claves del objeto que deben valorarse incluyen sus metas, su planificación, su realización y su impacto (Stufflebeam & Zhang, 2017, p. 178).

Centrar la evaluación en el proyecto, sus metas, su planificación, su proceso y su impacto independiente de la institución donde se realice permitirá darle a este proyecto sostenibilidad en la industria pues no es posible por su estructura mantenerlo en una empresa una vez alcanzados sus objetivos, el modelo CIPP, permite una evaluación más profunda a cada fase del proyecto y así poder enfocar las opciones de mejora a cada fase y nos permite analizar de forma especial el proceso conservando la siempre el carácter social de la educación.

Como lo indican Stufflebeam & Zhang (2017), los momentos de la evaluación están dados por el modelo de evaluación y postulados por Stufflebeam en 1983, el modelo CIPP nos brinda los momentos de contexto, entrada, proceso y producto así;

- Contexto, el alcance de este momento es evaluar el diagnóstico realizado y la pertinencia de las metas y objetivos.
- Entrada, el alcance de este momento es evaluar el diseño (tiempos, recursos, infraestructura, etc.)
- Proceso, el alcance está en evaluar las actividades implementadas (desarrollo, cumplimiento de tiempo, metas, indicadores, etc.)
- Producto, el alcance esta dado por el cumplimiento de objetivos.

3.2 Preguntas de las fases del Modelo de evaluación

Pregunta general de evaluación: ¿Contribuyó el diseño e implementación para la enseñanza y el aprendizaje con mediación TIC al fortalecimiento de las competencias sobre la

producción de Petróleo y Gas de los empleados del grupo empresarial Omega Energy?

Tabla 6. Preguntas de evaluación según objetivos por cada fase del modelo CIPP

Fase del Modelo	Objetivos específicos	Pregunta de Evaluación
EVALUACIÓN DE CONTEXTO	Identificar las necesidades de los aprendices frente a la producción de petróleo y gas. Establecer la pertinencia de los objetivos y metas.	¿Cuáles son las necesidades de los aprendices frente a la producción de petróleo y gas? ¿Corresponden las metas y objetivos del proyecto a satisfacer las necesidades evidenciadas en el diagnóstico?
EVALUACIÓN DE ENTRADA	Identificar los recursos humanos, técnicos y administrativos de Omega Energy para el desarrollo del proyecto educativo mediado por TIC	¿Cuáles son los recursos humanos, técnicos y administrativos de Omega Energy para el desarrollo del proyecto educativo mediado por TIC?
EVALUACIÓN DE PROCESO	Establecer las actividades que respondieron a las necesidades frente al proyecto de producción de petróleo y gas en los aprendices de Omega Energy.	¿Cuáles de las actividades que respondieron a las necesidades frente al proyecto de producción de petróleo y gas en los aprendices de Omega Energy?
EVALUACIÓN DEL PRODUCTO	Determinar los logros obtenidos con la implementación del Proyecto	¿Cuáles fueron los logros alcanzados con la implementación del Proyecto Educativo en Omega Energy?

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Instrumentos diseñados por fase de modelo de evaluación.

En el marco de la investigación evaluativa y del modelo de evaluación CIPP, donde se desarrolla este proyecto se diseñaron los instrumentos con la finalidad de garantizar que la información recolectada garantice la mejora continua del proyecto logrando sistematizar sus fases al servicio del cambio social y en concreto a los actores rurales que intervienen en la industria de los hidrocarburos en Colombia.

“Vemos que la investigación evaluativa se plantea siempre en un contexto real, al servicio de las políticas sociales, en definitiva, al servicio del cambio y del desarrollo social y que, por lo tanto, es un instrumento intermedio, de ayuda a otras disciplinas y ámbitos como la educación, la sanidad, la cultura, el bienestar social” (Escudero, 2016). Esta premisa nos sugiere la creación de instrumentos de calidad al servicio de la mejora del proyecto y su contribución social.

En el siguiente cuadro se describe el proceso evaluativo por fase el uso de técnicas e instrumentos a implementar y los instrumentos se muestran en el Anexo 3.

Tabla 7. Instrumentos de evaluación por Fase

PREGUNTA DE EVALUACIÓN		¿Contribuyó el diseño e implementación de estrategias de aprendizaje mediadas por TIC al fortalecimiento de las competencias sobre la producción de Petróleo y Gas de los empleados del grupo empresarial Omega Energy?					
ENFOQUE		Mixto					
MODELO DE EVALUACIÓN		Modelo CIPP					
FASES DEL MODELO							
EVALUACIÓN DE CONTEXTO		EVALUACIÓN DE ENTRADA		EVALUACIÓN DE PROCESO		EVALUACIÓN DEL PRODUCTO	
TÉCNICAS	INSTRUMENTO S: Objetivo	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Entrevista: Gerente de Producción, Gerente de Gestión Humana y Gerente de Gas	1. Cuestionario Semiestructurado: Evaluar metas, objetivos y diagnóstico	Entrevista: Gerente de Gestión Humana, responsable del Proyecto	3. Cuestionario Semiestructurado: Evaluar recursos, tiempos necesarios para la implementación	Observación: Informes de actividades, participación y sugerencias	6. Diario de Campo: monitoreo y sistematización respecto de las actividades de implementación real	Encuesta: A los Aprendices	9. Cuestionario: Medir el cumplimiento de las metas
Grupo Focal con Empleados de campo de Omega Energy	2. Cuestionario Semiestructurado: Evaluar metas, objetivos y diagnóstico	Grupo Focal con Rama de Ingeniería de Proyectos de Omega Energy	4. Cuestionario Semiestructurado: Revisión de diseño de implementación	Entrevista: Gerente de Gestión Humana, responsable del Proyecto	7. Cuestionario Semiestructurado: Indagar sobre inconformidades y opciones de mejora	Grupo Focal con Rama de Ingeniería de Proyectos de Omega Energy	10. Cuestionario y Diario de Campo: Recoger opciones de mejora sobre el proyecto.
		Grupo Focal con Aprendices	5. Cuestionario Semiestructurado: Revisión y aprobación de diseño de implementación	Grupo Focal con Rama de Ingeniería de Proyectos de Omega Energy	8. Cuestionario Semiestructurado: Indagar sobre inconformidades, nuevas necesidades y opciones de mejora	Entrevista: A gerente de producción, gerente de Gas y Gerente de Gestión Humana	11. Cuestionario Semiestructurado: Evaluar el cumplimiento de los objetivos y opciones de mejora

Fuente: Elaboración Propia

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

La Observación esta técnica de análisis cualitativo va más allá de simplemente ver, por el contrario, es una integración de todos los sentidos para que el observador pueda obtener la mayor información y de mejor calidad frente al fenómeno observado, en este proyecto educativo mediado por TIC se aplicó esta técnica.

Actividades (acciones) individuales y colectivas: ¿qué hacen los participantes?, ¿a qué se dedican?, ¿cuándo y cómo lo hacen? (desde el trabajo hasta el esparcimiento, el consumo, el uso de medios de comunicación, el castigo social, la religión, la inmigración y la emigración, los mitos y rituales, etc.), propósitos y funciones de cada una (Hernández et al., 2014, p. 400).

Se utilizó esta técnica apoyada en el instrumento de diario de campo por la facilidad de hacer observación directamente en campo en los procesos de desempeño profesional que corresponden a la aplicación en sitio de las competencias en formación. Adicionalmente esta técnica nos brinda la mejor opción de uso adecuado de los conocimientos adquiridos y del cumplimiento directo de los objetivos propuestos por Omega Energy para la capacitación de sus empleados.

La Entrevista: En este proyecto educativo utilizamos tanto el cuestionario cuantitativo como cuestionario semiestructurados refiriéndonos a conceptos como el expresado a continuación.

La entrevista cualitativa es más íntima, flexible y abierta (King & Horrocks, 2010). Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). Las entrevistas semiestructuradas, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas). Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general

de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla (él o ella es quien maneja el ritmo, la estructura y el contenido) (Hernández et al., 2014, p. 403).

Esta técnica nos permite recolectar información de los actores que no recibieron capacitación, pero perciben los resultados y el cumplimiento de los objetivos de forma directa o indirecta de tal manera que su retroalimentación genere opciones de mejora a este proyecto educativo, el objeto de la entrevista semiestructurada es permitir recibir de estos actores mencionados los aspectos que no fueron contemplados y recibir información de distintos puntos de vista.

Grupo Focal: Es un método de recolección de datos cuya popularidad ha crecido (*focus groups*). Algunos autores los consideran como una especie de entrevistas grupales, las cuales consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (tres a 10 personas), en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales. Más allá de hacer la misma pregunta a varios participantes, su objetivo es generar y analizar la interacción ente ellos (Barbour, 2007). Los grupos de enfoque se utilizan en la investigación cualitativa en todos los campos del conocimiento, y varían en algunos detalles según el área (Hernández et al., 2014, p. 408).

Esta técnica nos facilita la recolección de información en campo con las reuniones con los aprendices, pues disminuye el requerimiento de tiempo para generar la evaluación además de recopilar distintas opiniones sobre aspectos determinados y captura aspectos que no se contemplaron en el diseño inicial.

3.4 Validación de Instrumentos

Para la validación de Instrumentos se acudió a la ayuda profesional del Ingeniero José Eusebio Orozco Cera, Ingeniero de Petróleos e Ingeniero Químico con mas de 10 años de experiencia en la industria de los hidrocarburos experto en innovación energética y tecnologías emergentes, Magister en Gestión de la Industria de los Hidrocarburos actualmente asesor de la Agencia Nacional de Hidrocarburos ver Anexo 16.

4. Implementación del proyecto educativo mediado por TIC

Este capítulo describe el proceso de implementación del proyecto educativo diseñado en el capítulo anterior, la ejecución de las actividades y el seguimiento de los indicadores para poder recolectar los datos necesarios para la evaluación y cumplir con las metas y objetivos propuestos.

4.1 Descripción de la Implementación

El proyecto “Planteamiento de opciones de mejoras operacionales en producción de petróleo y gas a los operadores y auxiliares en campo de la empresa Omega Energy” es una iniciativa empresarial para la mejora de la educación empresarial y en las comunidades que habitan las zonas de influencia del grupo empresarial Omega Energy como lo son Corrales, Topaga y San Luis de Gacéno en Boyacá, Maní y Aguazul en Casanare. Y a su vez certificar a sus empleados como Técnicos en producción de petróleo y gas del SENA mejorando su proceso productivo al incrementar las competencias laborales de sus operarios en campo.

El problema de estudio está definido como “Débiles competencias en producción de pozos petroleros en los operadores de campo del grupo empresarial Omega Energy”. En las operaciones de producción en campo se contrata miembros de las comunidades en su área de influencia, personal empírico con y sin experiencia en la actividad de producción de hidrocarburos y con la necesidad de instrucción técnica certificada. Para este proyecto se inscribieron 37 Operadores y Auxiliares de Campo.

La implementación del proyecto inicio el día 01 de diciembre del año 2018 previamente se concertaron visitas a los aprendices en Campo para dar la inducción al proyecto e instrucciones sobre la metodología, objetivos y metas por alcanzar al igual que el cronograma proyectado para la realización de las actividades y los instrumentos de evaluación y la utilización de las herramientas TIC que mediaran la formación. Se establecieron los canales de comunicación que incluyeron correo corporativo, Whatsapp Bussines (en el Anexo 12 se muestra la creación del grupo en esta aplicación como mediación TIC), línea telefónica y la plataforma Blackboard 9.1 (en el Anexo 13 se muestra la plataforma y sus instructores asignados) y Blackboard Collaborate suministradas por el SENA.

Esta plataforma fue habitada hasta 20 de febrero de 2019 por trámites administrativos del SENA, sin embargo, las capacitaciones se dieron de manera virtual usando webinars y videos explicativos (en el Anexo 14 se muestran videos ejemplos de estas herramientas y en el Anexo 17 se muestra la Aplicación OmegaApp donde se recopila la mayoría de este material para el fácil uso de los aprendices), al igual que los demás canales de comunicación para recolectar la información. Después de la habilitación de la Plataforma, se direcciono la formación en los canales necesarios para cumplir los requisitos del SENA e iniciaron las visitas a los aprendices para complementar la formación, recolectar datos y completar los instrumentos de evaluación.

Se realizaron visitas periódicas para realizar las entrevistas, instrucciones y formaciones programadas además de mantener la motivación de los aprendices en el proyecto formativo.

4.2 Diseño de la Implementación del Proyecto Educativo Mediado por TIC

Las actividades diseñadas para el proyecto se presentan en la siguiente tabla con sus fechas de implementación:

Tabla 8. *Cronograma de Implementación por Actividad de Proyecto*

Actividad de Proyecto	Fecha Inicio	Fecha finalización
Parametrizar las facilidades de producción de los campos de la empresa Omega Energy	Dic/01/2018	Ene/31/2019
Analizar los procesos operativos dentro las operaciones en campo de la empresa Omega Energy	Feb/01/2019	Abr/30/2019
Elaborar diagramas de flujo de operación de los sistemas de transferencia y tratamiento de hidrocarburos.	Mayo/01/2019	Jun/15/2019
Examinar los protocolos de procesos en las operaciones de producción de petróleo y gas de la empresa Omega Energy	Jun/16/2019	Ago/15/2019
Evaluar aplicación de competencias en el sector productivo	Ago/16/2019	Feb/15/2020

De la anterior tabla observamos que las actividades implementadas fueron las tres primeras con fecha de finalización hasta el 15 de junio de 2019, cada actividad se divide en múltiples actividades para obtener los resultados de aprendizaje diseñados a continuación se describe cada actividad.

4.2.1 Actividad de Proyecto 1: Parametrizar las facilidades de producción

Esta actividad de proyecto se plantea para responder a la formación de los estudiantes en la competencia “Operar sistemas de transferencia según especificaciones técnicas”, esta actividad se divide en 6 actividades de aprendizaje a desarrollar que corresponden a 6 resultados de aprendizaje necesarios para desarrollar la competencia a la que responde esta actividad del proyecto.

Tabla 9. *Actividades de Aprendizaje Operar Sistemas de Transferencia*

ACTIVIDAD DE PROYECTO	COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR
PARAMETRIZAR LAS FACILIDADES DE PRODUCCION DE LOS CAMPOS DE LA EMPRESA OMEGA ENERGY	Operar sistemas de transferencia según especificaciones técnicas	Determinar rutinas y rondas estructuradas para operación del sistema de recolección y direccionamiento de fluidos producidos, de acuerdo con procedimientos técnicos y de proceso.	Propiedades Físicas involucradas en la Producción de Petróleo y Gas
		Realizar proceso de inyección de químicos de acuerdo con los parámetros de operación.	Propiedades Químicas involucradas en la producción de Petróleo y Gas
		Revisar la alineación y/o direccionamientos de pozos de acuerdo con condiciones operacionales.	Sistemas de transporte y transferencia de HCs a facilidades de superficie
		Controlar variables de operación de los sistemas de recolección y direccionamiento de fluidos.	Equipos y variables involucrados en Recolección y direccionamiento de HCs
		Verificar la dosificación e inyección de los químicos, de acuerdo con los parámetros de calidad exigidos en la operación.	Dosificación y Verificación de Químicos Inyectados

Ajustar los procesos con base en los resultados de verificación, según criterios técnicos y de proceso.

Reportes Diarios y Informe de Fallas y Opciones de Mejora

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades de aprendizaje desarrolladas están enmarcadas en un cronograma específico, un ambiente a desarrollarse, un material de formación diseñado para obtener los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de donde se diseñaron los instrumentos evaluativos.

Tabla 10. *Herramientas para Actividades de Aprendizaje de Operar Sistemas*

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR	H D	H I	ESTRATEGIA S DIDÁCTICAS	AMBIENTE	MATERIALES DE FORMACIÓN	Fecha Realización	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
Propiedades Físicas involucradas en la Producción de Petróleo y Gas	4	4	Videos tutorial y Webinar	Virtual	Procesos de la Industria de HCs	26-30 Nov 2018	Identifica y comprender los procesos generales de la Industria HCs	Taller Generalidades
	6	2	Infografías y Video tutorial	Virtual	Permeabilidad y Porosidad	3-7 Dic 2018	Utiliza correctamente los sistemas de unidades y el Factor de Conversión en propiedades físicas y químicas en la producción de HCs	Taller S.U.
	3	6	Clase y Taller	Campo	Presión	10-15 Dic 2018		
Propiedades Químicas involucradas en la producción de Petróleo y Gas	4	4	Video Tutorial, Lecturas	Virtual	Sistemas de Unidades	17-22 Dic 2018	Comprende y aplica procedimientos técnicos en la verificación de los equipos del sistema de recolección según procedimientos de la empresa y normas vigentes.	Entrevista Válvulas
	6	4	Webinar y Lecturas y consulta web	Virtual/Campo	Emulsiones	26 dic 2018-4 Ene 2019		
Sistemas de transporte y transferencia de HCs a facilidades de superficie	3	4	Webinar, Video tutorial	Virtual	Tipos de Completamiento de Pozo	8-12 enero 2019	Comprende y aplica procedimientos técnicos en la verificación de los equipos del sistema de recolección según procedimientos de la empresa y normas vigentes.	Entrevista Válvulas
	4	8	Lecturas y Video tutoriales	Virtual/Campo	Cabezales de Pozo	8-12 enero 2019		
	4	6	Lecturas y Video tutoriales	Virtual/Campo	Árboles de Navidad	14-19 enero 2019		

Equipos y variables involucrados en Recolección y direccionamiento de HCs	6	3	Webinar, Video tutorial	Virtual	Bombas de Inyección de Químicos	21-26 enero 2019	Emplea procedimientos para el control de variables de operación de acuerdo con los parámetros establecidos por la empresa y condiciones operativas.	
	4	4	Webinar, Video tutorial, Lecturas	Virtual	Válvulas y Tuberías	28-31 enero 2019	Determina regímenes, sentidos de flujo, caídas de presión y posicionamiento de válvulas, según procedimientos operativos de la empresa.	Entrevista válvulas
	6	3	Webinar, Video tutorial, Lecturas	Virtual/Campo	Químicos	4-9 febrero 2019	Aplica especificaciones técnicas en la selección de las bombas de inyección de acuerdo al tipo de fluido y condiciones de proceso.	
Dosificación y Verificación de Químicos Inyectados	4	6	Webinar, Video tutorial, Lecturas	Virtual	Instrumentos de Medición	11-16 febrero 2019	Utiliza criterios técnicos en la inyección de productos químicos según procedimientos técnicos.	Expo Químicos
	4	3	Webinar, Video tutorial, Lecturas	Virtual/Instalaciones de Omega	Dosificación de Química	18-23 febrero 2019	Utiliza criterios técnicos en la verificación de niveles en los tanques de químicos, según especificación técnica. Aplica recomendaciones técnicas durante la alimentación de químicos para la dosificación, de acuerdo con las condiciones operacionales.	
Reportes Diarios y Informe de Fallas y Opciones de Mejora	4	6	Webinar, Video tutorial, Lecturas	Virtual/Instalaciones de Omega	Formas de Registrar los procedimientos	4 - 9 marzo de 2019	Entrega reportes de las labores realizadas en los tiempos requeridos, según procedimientos establecidos por la empresa.	Observación/Diario de Campo
	4	4	Webinar, Video tutorial, Lecturas	Virtual	Fallas Operativas	11 - 16 marzo 2019	Reporta fallas o novedades operacionales del sistema de recolección y dosificación de químicos de acuerdo con los procedimientos de la organización.	

HTD: Horas de trabajo Directo HTI: Horas de trabajo Indirecto

Fuente: Elaboración Propia

En la implementación de esta primera actividad de programa se realizaron videos tutoriales y webinars con ayuda de whatsapp bussines como medida de contingencia prevista tras la no habilitación de la plataforma blackboard 9.1 por parte de SENA regional Casanare, los videos tutoriales fueron realizados en la aplicación ScreenOMatic videos de 15 min, que contaron con una muy buena aceptación de los alumnos y de los empleados del grupo Omega

Energy que no están inscritos en la formación. Adicional se presentaron dos casos aislados de impericia digital que fueron resueltos con colaboración de otros estudiantes en Campo, durante toda la implementación de esta actividad no se dispuso de la plataforma Blackboard, la formación fue impartida con ayuda de los demás medios de comunicación, llamadas telefónicas y videollamadas fueron necesarias, se programó una visita a Campo extra para entrevista con cada estudiante aclarar dudas y evaluar las evidencias de conocimiento y de producto.

4.2.2 Actividad de Proyecto 2: Analizar los procesos operativos

Esta actividad de proyecto se plantea para responder a la formación de los estudiantes en la competencia “Caracterizar fluidos en actividades de producción de hidrocarburos según el procedimiento establecido”, esta actividad se divide en 5 actividades de aprendizaje a desarrollar que corresponden a 4 resultados de aprendizaje necesarios para desarrollar la competencia a la que responde esta actividad del proyecto.

Tabla 11. *Actividades de Aprendizaje Caracterizas Fluidos*

ACTIVIDAD DE PROYECTO	COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR
ANALIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DENTRO LAS OPERACIÓN EN CAMPO DE LA EMPRESA OMEGA ENERGY	Caracterizar fluidos en actividades de producción de hidrocarburos según el procedimiento establecido	Preparar equipos, insumos y accesorios necesarios para toma y análisis de muestras, de acuerdo con la programación de trabajo.	Preparar equipos, insumos y accesorios necesarios para toma y análisis de muestras, de acuerdo con la programación de trabajo.
		Tomar muestra de fluidos en cabeza de pozos según procedimientos técnicos.	Tomar muestra de fluidos en cabeza de pozos según procedimientos técnicos.
		Realizar el análisis de las muestras de fluidos en el laboratorio con base en los protocolos de la empresa y la normatividad vigente.	Realizar el análisis de las muestras de fluidos en el laboratorio con base en los protocolos de la empresa y la normatividad vigente.

	Verificar la calidad de los fluidos tratados según los procedimientos operativos y requerimientos del cliente.
Reportar novedades en la toma de muestras y los resultados de análisis según procedimiento de la empresa.	Reportar novedades en la toma de muestras y los resultados de análisis según procedimiento de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades de aprendizaje a desarrollar al igual que en la actividad del proyecto anterior fueron desarrolladas como lo indica la tabla de diseño que se presenta a continuación:

Tabla 12. *Herramientas para Actividades de Aprendizaje de Caracterizar Fluidos*

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR	T D	T I	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	AMBIENTE	MATERIALES DE FORMACIÓN	Fecha Realización	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
Preparar equipos, insumos y accesorios necesarios para toma y análisis de muestras, de acuerdo con la programación de trabajo.			Infografías y Video tutorial	Virtual/Instalaciones de Omega	Equipos e insumos para análisis de fluidos de producción	REALIZADO 19-30 marzo 2019	Selecciona equipos, herramientas, insumos, vehículos e instalaciones para el muestreo de fluidos en los pozos y el análisis en el laboratorio de acuerdo con los criterios técnicos y la normatividad vigente.	Observación/Diario de Campo
Tomar muestra de fluidos en cabeza de pozos según procedimientos técnicos.			Lecturas y videos tutoriales	Virtual/Instalaciones de Omega	Toma de muestras	REALIZADO 01-6 abril de 2019	Describe procedimiento de toma de muestra de fluido de acuerdo con los requisitos técnicos y normativos	Test Cuestionario Bb
Realizar el análisis de las muestras de fluidos en el laboratorio con base en los protocolos de la empresa y la normatividad vigente.	8	20	Lecturas, videos tutoriales infografías	Virtual/Instalaciones de Omega	Análisis de muestras en fluidos de producción	REALIZADO 8 - 27 abril de 2019	Aplica procedimientos, instrucciones y manuales de operación para el análisis de muestras según norma técnica.	Observación/Diario de Campo

Verificar la calidad de los fluidos tratados según los procedimientos operativos y requerimientos del cliente.	2	2	Solución de casos, discusión	Virtual/Instalaciones de Omega	Procedimientos para la verificación de muestreo y análisis	REALI ZADO 29 abril-4 mayo	Describe los procedimientos de verificación según criterios técnicos y normas vigentes	Test Cuestionario Bb
Reportar novedades en la toma de muestras y los resultados de análisis según procedimiento de la empresa.			Ensayo y debate	Virtual/Instalaciones de Omega	Fallas, registro y reportes	REALI ZADO de 6 - 11 de mayo de 2019	Presenta registros de las verificaciones realizadas en la caracterización de fluidos según procedimientos de la empresa	Observación/Diario de Campo

Fuente: Elaboración Propia

En esta actividad fue necesario modificar el diseño inicial que solo contenía 3 resultados de aprendizaje a un diseño con 5 resultados de aprendizaje pues para desarrollar la competencia ajustada a los requerimientos del grupo empresarial Omega Energy resultaban insuficientes los resultados de aprendizaje inicialmente diseñados.

El cronograma en tiempo se ajustó al necesario para no interferir en el desarrollo total del proyecto, no siendo necesario tomar más tiempo para el desarrollo de esta actividad de proyecto y cumpliendo con las metas inicialmente programadas.

Para esta actividad fue utilizada la plataforma blackboard 9.1, siendo necesario capacitar a los estudiantes en el uso de ella con videos tutoriales y visita a campo para casos puntuales. La entrada de la plataforma organizo el curso de manera adecuada y oriento el proceso de forma que cada estudiante reconociera su progreso o sus carencias en el marco de cada competencia.

El uso de blackboard collaborate no tuvo gran acogida por la calidad del internet en Campo, lo que dificultaba la interacción entre los estudiantes y el instructor y entre los mismos estudiantes, de manera que los videos tutoriales siguen siendo el material de aprendizaje más utilizado y de mayor motivación entre los estudiantes. Adicional en las visitas a Campo de esta

competencia se recibieron múltiples solicitudes para acceder a este tipo de formación, y se percibe un gran ambiente de motivación por parte de los inscritos al curso.

4.2.3 Actividad de Proyecto 3: Elaborar documentos de operación

Esta actividad de proyecto se plantea para responder a la formación de los estudiantes en la competencia “Tratar crudo de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad”, esta actividad se divide en 3 actividades de aprendizaje a desarrollar que corresponden a 3 resultados de aprendizaje necesarios para desarrollar la competencia a la que responde esta actividad del proyecto (en el Anexo 14 se muestran parte de las socializaciones de esta actividad).

Esta actividad fue modificada con respecto a la diseñada inicialmente el motivo es que no llegamos a adquirir conocimientos necesarios sobre Fiscalizar hidrocarburos por lo que la actividad se redujo a Elaborar diagramas de flujo a los procesos de transferencia y tratamiento de hidrocarburos dejando por fuera el proceso fiscalizar contemplado inicialmente en la actividad del proyecto.

Tabla 13. *Actividades de Aprendizaje Tratar Fluidos*

ACTIVIDAD DE PROYECTO	COMPETENCIA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR
ELABORAR DIAGRAMAS DE FLUJO DE OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA, TRATAMIENTO Y FISCALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS.	Tratar crudo de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad.	Determinar recursos para el tratamiento de los fluidos, de acuerdo con el programa de producción.	Conceptos y Definiciones de equipos y tratamientos para fluidos producidos según parámetros de operación.
		Operar sistemas de tratamiento de fluidos producidos, según parámetros de operación.	Calidad de los fluidos tratados según requerimientos técnicos.

Reportar condiciones operacionales y acciones correctivas de tratamiento de fluidos, cumpliendo los procedimientos de la empresa.	Reportes de las condiciones operacionales y acciones de mejora según procedimiento de la empresa
---	--

Fuente: Elaboración Propia

La actividad se encuentra aún en desarrollo viendo la necesidad de acortar una semana el cronograma uniendo las dos últimas actividades de aprendizaje para tener finalizada esta implementación para el 8 de junio.

Tabla 14. *Herramientas para Actividades de Aprendizaje de Tratar Fluidos*

ACTIV. APRENDIZ. DESARROLLAR	T D	T I	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	AMBIENTE	MATERIALES DE FORMACIÓN	Fecha Realización	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS
Conceptos y Definiciones de equipos y tratamientos para fluidos producidos según parámetros de operación.	8	8	Webinar, normas Api y ASTM, lecturas y videos	Virtual/Instalaciones de Omega	Procesos de tratamiento de fluidos de producción. (Agua, Crudo y Gas)	REALIZADO 13-18 mayo de 2019	Describe el proceso de tratamiento de los fluidos producidos de acuerdo con las especificaciones técnicas.	Test Cuestionario Bb
	8	8	Webinar, manuales técnicos,	Virtual/Instalaciones de Omega	Layouts y equipos para tratamiento de petróleo y gas.	REALIZADO 20 - 25 de mayo	Aplica manuales técnicos en la identificación de equipos, herramientas e insumos para el tratamiento y muestreo de fluidos producidos de acuerdo con la operación	Test Cuestionario Bb
Calidad de los fluidos tratados según requerimientos técnicos			Webinar, Infografía	Virtual/Instalaciones de Omega	Procedimientos operativos para la entrega de los equipos	REALIZADO 27 de mayo - 1 junio de 2019	Utiliza los criterios técnicos en la identificación del fluido a tratar y entrega reportes de la inspección del sistema de tratamiento de fluidos conforme con los procedimientos de la empresa	observación/Diario de Campo

	4	4	Lecturas y Manuales técnicos	Virtual/Instalaciones de Omega	Manuales técnicos en la identificación de equipos, herramientas e insumos para tratar fluidos de producción	3-8 junio de 2019	Emplea procedimientos técnicos y normatividad vigente en la entrega de fluidos tratados según condiciones operacionales	Observación/Diario de Campo
Reportes de las condiciones operacionales y acciones de mejora según procedimiento de la empresa	2		Ensayo y debate	Virtual/Instalaciones de Omega	Fallas, registro y reportes para tratar fluidos	10-15 junio de 2019	Opera los sistemas de tratamiento de fluidos producidos de acuerdo con procedimientos operacionales. Entrega los reportes de las labores realizadas de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa	observación/Diario de Campo

Fuente: Elaboración Propia

5. Enfoque y diseño metodológico

Para este capítulo se documenta la forma del diseño metodológico de la investigación evaluativa, para esto retomamos el enfoque mixto justificado en el capítulo 3 y descrito a continuación, se describe también como se diseñó la investigación evaluativa ilustrado por unas tablas que permiten mejor visualización de este mencionado diseño, junto con la etnografía de la población que intervienen.

5.1 Enfoque de investigación

Tras el estudio dedicado a la elección del enfoque de investigación que seguiría el desarrollo de esta investigación se determina que el enfoque mixto permite manejar las características del proyecto en su perspectiva social como cualitativo, cubriendo aspectos con un conocimiento más profundo del objeto de este estudio. “El término cualitativo se usa comúnmente bajo dos acepciones. Una como cualidad y otra, más integral y comprehensiva, cuando nos referimos a lo que representa la naturaleza y esencia completa, total de un fenómeno” (Aravena et al., 2006, p. 16), y complementar estas características con un enfoque cuantitativo para la medición y el análisis de datos esta sinergia permite cubrir la evaluación de este proyecto de una forma más holística utilizando un enfoque mixto.

Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno. Éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”).

Alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”) (Chen, 2006; Johnson *et al.*, 2006) tomado de (Hernández *et al.*, 2014, p. 534).

5.2 Diseño de investigación evaluativa

Como se mencionó anteriormente la investigación evaluativa sigue un proceso sistemático de evolución enfoque adoptado para este proyecto y su necesidad de proporcionar un ambiente de desarrollo creciente que permita una mejor social de las comunidades rurales donde se despliega la industria de los hidrocarburos, como lo indica Escudero (2016), “se trata de ayudar a resolver problemas que aparecen en estos ámbitos. La investigación evaluativa, en suma, se mueve en un contexto de resolución de problemas” (p. 14).

La evaluación de este proyecto mantiene su sentido dentro del contexto social en el cual se aplicó y depende de la interpretación de los evaluadores para obtener sus resultados, por lo anterior, la evaluación del proyecto se aleja un poco de los métodos cuantitativos en su ejecución, pero hace uso de ellos para la recolección y tabulación de los datos, lo que resulta en una metodología mixta. “La triangulación, la expansión o ampliación, la profundización y el incremento de evidencia mediante la utilización de diferentes enfoques metodológicos nos proporcionan mayor seguridad y certeza sobre las conclusiones científicas” (Hernández *et al.*, 2014, p. 537), asegura el autor también que la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de los dos métodos, armonizando y tratando de minimizar las posibles falencias de cada método frente a

una investigación. En el marco de esta investigación con enfoque cualitativo, la recolección de datos se hizo a partir de métodos como cuestionarios, grupos focales y entrevistas, con una población objetivo de estudiantes (empleados de campo), grupo de ingeniería y gerentes.

En el diseño de la evaluación del presente proyecto se tomó la estructura básica del modelo CIPP, la evaluación del contexto como ayuda para la designación de las metas, la evaluación de entrada como ayuda para dar forma a las propuestas, la evaluación del proceso como guía de su realización y la evaluación del producto al servicio de las decisiones de reciclaje o continuidad del proyecto como lo expresa Bausela (2003).

La metodología se desarrollada según el modelo seleccionado, para ello, el siguiente cuadro describe detalladamente el proceso de la evaluación, a continuación, se presenta en la siguiente tabla cada fase de la planeación de acuerdo con el modelo CIPP relacionado con la OMI.

Tabla 15. Preguntas y Objetivos por fase del modelo CIPP y su relación con la OMI

TEMA DEL PROYECTO EDUCATIVO	<i>Formación Técnica en Producción de producción de petróleo y gas</i>							
PREGUNTA GENERAL DE EVALUACIÓN	¿Cuáles fueron los efectos de la implementación del proyecto educativo mediado por TIC al fortalecimiento de las competencias sobre la producción de Petróleo y Gas de los empleados del grupo empresarial Omega Energy?							
MODELO DE EVALUACIÓN SELECCIONADO	Modelo CIPP							
UNIVERSO O GRUPO OBJETIVO (MUESTRA)	37 empleados operativos pertenecientes a las comunidades de la zona de influencia de las operaciones de Omega Energy							
	EVALUACIÓN DE CONTEXTO		EVALUACIÓN DE ENTRADA		EVALUACIÓN DE PROCESO		EVALUACIÓN DEL PRODUCTO	
	Pregunta ¿Cuáles son las necesidades de los aprendices frente a producción de petróleo y gas? ¿Corresponden las metas y objetivos del proyecto a satisfacer las necesidades evidenciadas en el diagnóstico?	Objetivo Identificar las necesidades de los aprendices frente a producción de petróleo y gas. Establecer la pertinencia de los objetivos y metas.	Pregunta ¿Cuáles son los recursos humanos, técnicos y administrativos de Omega Energy para el desarrollo del proyecto educativo mediado por TIC?	Objetivo Identificar los recursos humanos, técnicos y administrativos de Omega Energy para el desarrollo del proyecto educativo mediado por TIC	Pregunta ¿Cuáles de las actividades que respondieron a las necesidades frente al proyecto de producción de petróleo y gas en los aprendices de Omega Energy?	Objetivo Establecer las actividades que respondieron a las necesidades frente al proyecto de producción de petróleo y gas en los aprendices de Omega Energy.	Pregunta ¿Cuáles fueron los logros alcanzados con la implementación del Proyecto Educativo en Omega Energy?	Objetivo Determinar los logros obtenidos con la implementación del Proyecto

OMI	Objetivo	Indicador	Objetivo	Indicador	Objetivo	Indicador	Objetivo	Indicador
	Ningún objetivo de la OMI estaría relacionado con la evaluación de contexto.	No hay indicadores de la OMI que estén relacionados con la evaluación de contexto.	Ningún objetivo de la OMI estaría relacionado con la evaluación de entrada.	No hay indicadores de la OMI que estén relacionados con la evaluación de entrada.	Comprender la normatividad técnica de los procesos de tratamiento y caracterización en las operaciones en campo de Omega Energy.	Comprender las normas técnicas en los procesos de producción de petróleo y gas. # aprendices con las 3 competencias aprobadas/37 participantes	Aumentar el uso de los procedimientos de tratamiento y caracterización dentro de las operaciones de campo de Omega Energy.	Documentos de los procesos de tratamiento, caracterización de petróleo y gas del grupo Omega Energy. # caracterizaciones de procesos/10 procesos identificados

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Población y muestra

Para seleccionar la población que será objeto de la evaluación del proyecto, se identificaron 4 poblaciones fundamentales en el desarrollo del proyecto en alguna de sus etapas.

Los empleados de campo, son los actores principales pues son los directamente involucrados en el proyecto y corresponden al objetivo principal del proyecto, inicialmente fueron 52 empleados que estuvieron en la etapa diagnóstica, y con el transcurso del diseño 37 de estos empleados pasaron a ser aprendices del proyecto educativo, estas 37 personas son habitantes de las zonas rurales donde la empresa Omega Energy tiene sus operaciones estas zonas son: Aguazul y Maní en Casanare, Corrales, Topaga y San Luis de Gaceno en Boyacá y Bogotá, son 36 hombres y 1 mujer en edades entre los 21 y 63 años.

El grupo de Ingeniería, estos actores son los jefes directos de los empleados operativos de campo, son ingenieros de producción o mantenimiento de los Campos La Punta, Corrales, Bolívar, Ramiriquí y Condor.

Gerentes de Omega Energy, son la gerente de gestión humana y el gerente de operaciones, principales promotores del proyecto, son profesionales habitantes de Bogotá encargados de la parte financiera y del sostenimiento del proyecto en la Empresa.

El Autor, en este caso como principal autor de todas las fases del proyecto y como instructor de producción virtual y en Campo, constituye una parte fundamental en la evaluación del proyecto, al ser juez y parte se crearon instrumentos de manera que un observador externo pudiera contribuir a la evaluación de manera más imparcial.

5.4 Técnicas e instrumentos

En los siguientes cuadros se establece la estructura, categorías de análisis, variables y los instrumentos de recolección, estos datos fueron analizados y tabulados cuantitativamente con ayuda de Microsoft Excel y el análisis de los datos cualitativo se realizó con ayuda del software QDA Miner Lite.

Tabla 16. Cuadro Metodológico del Modelo CIPP

TEMA DEL PROYECTO EDUCATIVO	<i>Formación Técnica en Producción de producción de petróleo y gas</i>							
PREGUNTA GENERAL DE EVALUACIÓN	¿Cuáles fueron los efectos de la implementación del proyecto educativo mediado por TIC al fortalecimiento de las competencias sobre la producción de Petróleo y Gas de los empleados del grupo empresarial Omega Energy?							
MODELO DE EVALUACIÓN SELECCIONADO	Modelo CIPP							
UNIVERSO O GRUPO OBJETIVO	37 empleados operativos pertenecientes a las comunidades de la zona de influencia de las operaciones de Omega Energy							
PROCEDIMIENTO FORMULADO PARA EL MODELO	DIAGNÓSTICO				IMPLEMENTACIÓN		POSTERIOR	
	EVALUACIÓN DE CONTEXTO		EVALUACIÓN DE ENTRADA		EVALUACIÓN DE PROCESO		EVALUACIÓN DEL PRODUCTO	
	Técnica	Instrumento	Técnica	Instrumento	Técnica	Instrumento	Técnica	Instrumento
	Entrevista: Gerente de Producción. Gerente de Gestión Humana y Gerente de Gas	Cuestionario de entrevista semiestructurada, oral, individual y focalizada.	Entrevista: Gerente de Gestión Humana, responsable del Proyecto	Cuestionario de entrevista semiestructurada, oral, individual y focalizada.	Observación: Informes de actividades, participación y sugerencias	Diarios de Campo	Encuesta: A los Aprendices	Cuestionario
	Grupo Focal con Empleados de campo de Omega Energy	Cuestionario de entrevista semiestructurada, oral, grupo focal	Grupo Focal con Rama de Ingeniería de Proyectos de Omega Energy	Cuestionario Semiestructurado	Entrevista: Gerente de Gestión Humana, responsable del Proyecto	Cuestionario Semiestructurado	Grupo Focal con Rama de Ingeniería de Proyectos de Omega Energy	Cuestionario y Diario de Campo
Grupo Focal con Aprendices			Cuestionario Semiestructurado	Grupo Focal con Rama de Ingeniería de Proyectos de Omega Energy	Cuestionario Semiestructurado	Entrevista: A gerente de producción, gerente de Gas y Gerente de Gestión Humana	Cuestionario Semiestructurado	

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Consideraciones Éticas

En estas consideraciones éticas se presenta la carta de la Gerente de Gestión Humana brindando su opinión sobre el desarrollo del presente proyecto y en el Anexo 4, se presenta las actas de seguimiento con el SENA CAFEC y en el Anexo 15 los consentimientos informados así:

Anexo 15.1 Carta de petición de consentimiento a Omega Energy

Anexo 15.2 Respuesta de Gerencia de Gestión Humana y Administrativa con concepto de aprobación del consentimiento.

Anexo 15.3 Formato de consentimiento Informado para los empleados

Anexo 15.4 Respuestas al consentimiento con resultado positivo de los empleados

Bogotá, Mayo 4 de 2020



Señores
Universidad de La Sabana
Centro de Tecnologías para la Academia
Maestría en Proyectos Educativos mediados por TIC
Ciudad

Asunto: Concepto Proyecto Educativo para mejorar las Competencias en Producción de Petróleo y Gas del grupo Omega Energy

En mi calidad de Gerente de Gestión Humana de la compañía me dirijo a ustedes con el fin de emitir un concepto sobre el desarrollo del mencionado proyecto educativo que se realizó en alianza con el SENA, cuyo objetivo general fue Mejorar las Competencias en Producción de Petróleo y Gas de los empleados de Campo del Grupo Omega Energy, puedo asegurar que el proyecto cumplió este objetivo a completa satisfacción y nos encontramos a la espera de los pendientes por parte del SENA para poder certificar como Técnicos en Producción de Petróleo y Gas a los empleados que participaron en el proyecto.

Como persona de interés e influencia en este tipo de proyectos recomendaría replicarlo en otras compañías del sector de hidrocarburos ya que permite el desarrollo personal y profesional de los empleados, así como la oportunidad de demostrar en campo los conocimientos adquiridos y mejorar el desempeño en el cargo y en cargos futuros de los empleados.

Atentamente,

Yazmin M. Gonzalez Cortes
Gerente Gestión Humana y Administrativa
Celular 3112714978
Correo: ygonzalez@omegaenergy.co

Elaboró: PE

6. Análisis de ejecución del cronograma

El planteamiento del cronograma inicial mostrado en la Tabla 8, fue diseñado a partir de las horas necesarias para cubrir los resultados de aprendizaje y con la necesidad de viajar a campo para cubrir la retroalimentación y complementar la formación de cada actividad, al igual que realizar las visitas programadas con SENA CAFEC en Yopal para ir cubriendo los requisitos necesarios de la certificación.

Para la optimización del cronograma se llevaron varios cambios debido al desarrollo y la dinámica misma del programa. El principal cambio que se dio fue acomodar el cronograma, redondeando por semana la ejecución de cada actividad de aprendizaje, logrando de esta manera establecer días fijos de entregas de evidencias y días fijos para iniciar cada temario. Este cambio se realizó por consenso general de los aprendices y facilitó la coordinación de la formación.

La programación de las visitas a campo seguirá siendo al finalizar cada actividad del proyecto para retroalimentación recolección de datos por instrumentos diseñados.

Adicionalmente se requiere una etapa diagnóstica que está inmersa en el cronograma del proyecto y corresponde a 2 meses o menos según lo requiera cada empresa.

Otro cambio que surgió durante la implementación fue realizado aprovechando la motivación de los aprendices en determinadas actividades de aprendizaje de tal manera que en el trasegar del desarrollo se extendían en las horas dedicadas a la actividad frente a las horas diseñadas, este efecto se evidencia en los resultados de evaluación del siguiente capítulo. Estas horas también fueron objeto de cambio tras percibir en las actividades de aprendizaje la

necesidad de formación en aspectos más básicos de la técnica, ampliar a competencias de educación media para obtener mejores resultados de aprendizaje.

6.1 Activación de Riesgos y Supuestos

Los ítems de la ficha de riesgos, no se activaron en ninguno de los dos ítems propuestos inicialmente de esta manera fue posible desarrollar por completo el proyecto educativo objeto de este estudio. En los ítems de supuestos se cumplieron de esta forma:

- Los empleados que cortaron su vínculo laboral por cualquier motivo con el Grupo Omega Energy fueron 6 de los cuales 4 siguieron vinculados a el proyecto de forma particular bajo las mismas condiciones iniciales y la etapa productiva se vincularon con las empresas en las cuales laboran actualmente para obtener su certificación SENA.
- Los recursos necesarios para las visitas a campo fueron cubiertos por Omega Energy según la necesidad del proyecto.
- Los empleados ingresaron a la plataforma con frecuencia y no se presentó ningún inconveniente por falta de conexión fuera de las instalaciones de Omega, los empleados tuvieron gran compromiso con su proceso de formación.
- El SENA verifico y dio por cumplida la etapa lectiva en Producción de Petróleo y Gas, pero no se obtuvo una asignación a tiempo de los instructores de las competencias transversales a la fecha no se ha logrado adquirir la formación transversal en Ingles.
- El SENA aprobó la etapa productiva de manera vínculo laboral como se acordó en el compromiso de formación empresarial tanto de los empleados actuales del grupo Omega como los aprendices que laboran en otras empresas.

7. Evaluación del Proyecto Educativo mediado por TIC

Para este proyecto educativo mediado por TIC el proceso continuo en este capítulo con el informe de la evaluación que se realizó, la tabulación y codificación de los datos obtenidos en la implementación, estos resultados influenciarán el capítulo siguiente de gestión del proyecto.

La parte final del trabajo investigativo corresponde a la evaluación de los resultados obtenidos, en la que convergen todas las fases del proyecto desde el inicio hasta el final, sin desviaciones ya que es aquí donde se ratifica la coherencia de la investigación, debiendo culminar con un informe de la investigación (Bautista, 2011, p. 187).

7.1 Evaluación del Proyecto Educativo mediado por TIC por fases

A continuación, se describe los resultados, análisis, y hallazgos de la cada fase del modelo de investigación evaluativa del capítulo 5 después de implementar el proyecto educativo mediado por TIC en el grupo empresarial Omega Energy.

7.1.1 Evaluación de Contexto

El diseño inicial de la evaluación de contexto fue propuesto con la necesidad de mejorar el diseño y establecer la pertinencia de las bases estructurales del proyecto, en la Evaluación de Contexto se aplicaron como técnicas, una entrevista semi estructurada a la Gerente de Recursos Humanos y al Gerente de Operaciones, estaba diseñada para el Gerente de Gas pero no fue posible realizarla, luego se visitaron los campos petroleros donde se encontraban los empleados candidatos a ser aprendices y en cada Campo se realizó grupo focal, fueron en total 52

empleados que participaron en 3 grupos focales, en el Anexo 5 se tiene los apartes más importantes de estos instrumentos.

Se usaron los instrumentos diseñados inicialmente y se modificaron en la implementación para obtener resultados más precisos, la entrevista y el grupo focal corresponden a un enfoque de investigación cualitativo que fueron analizados a través de QDA Miner, utilizando cuestionarios semiestructurados, permitiendo a la persona encargada de recoger la información indagar libremente según las respuestas de los participantes para poder encontrar una respuesta más adecuadas a las preguntas de evaluación que son:

Pregunta 1. ¿Cuáles son las necesidades de los aprendices frente a producción de petróleo y gas?

Se evidenció que el diagnóstico necesita ser más específico y tener en cuenta el nivel académico y las dificultades para capacitarse de los participantes. Establecer número de capacitaciones, modo de financiación, tiempo invertido y dificultades de no realizarlas o de terminarlas, de esta manera se identificaría problemáticas sobre la disponibilidad de capacitaciones en el área disciplinar de los hidrocarburos y sobre el interés de los aprendices de capacitarse, datos útiles para el análisis de las causas de éxito o de fracaso del proyecto y también para futuros estudios.

Tabla 17. *Análisis QDA Contexto*

Category	Code	Case	Text	Coder	Date	Words	% Words	Comment	Variable
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente Gestion Humana	¿Si alguna vez alguna empresa les dio la oportunidad de capacitarse a este nivel	Admin	11/10/2018	14	1,40%	Bogota	DOCUMENT
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente de Operaciones	La visión que tienen, donde se ven en 5 años, en 10, a los 70 años	Admin	11/10/2018	16	1,60%	Bogota	DOCUMENT
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente Gestion Humana	¿qué capacitaciones requieren? ¿en qué creen que necesitan capacitación?	Admin	11/10/2018	9	0,90%	Bogota	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	No podemos acceder a capacitarnos porque todo está bloqueado	Admin	2/11/2018	9	0,90%	La Punta	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	muchos años de experiencia 9 años	Admin	2/11/2018	6	0,60%	La Punta	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	mucho tiempo sin nada de capacitación	Admin	2/11/2018	6	0,60%	Condor	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	acá lo de los procedimiento si no se	Admin	3/11/2018	8	0,80%	Corrales	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	lo importante es que entiendan que estamos trabajando	Admin	3/11/2018	8	0,80%	Corrales	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	permisos para salir a capacitarnos	Admin	3/11/2018	5	0,50%	Corrales	DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	viáticos para capacitaciones	Admin	3/11/2018	3	0,30%	Corrales	DOCUMENT

La tabla 17 nos muestra los principales apartados del análisis efectuado por QDA, donde los gerentes ven la necesidad de crecimiento profesional de los empleados y capacitaciones en temas disciplinares, por su parte los empleados encuentran dificultades en tiempos, distancias y recursos para incrementar sus competencias laborales, y se percibe el desconocimiento de los procedimientos en las actividades rutinarias. En el Anexo 5 se presenta el informe del análisis total del contexto generado por QDA.

En la diagnostico inicial se realizaron una prueba por cada competencia, para las 5 competencias en producción de petróleo y gas para identificar el estado inicial de los conocimientos de los empleados, que arrojaron los siguientes resultados siendo calificados con escala de 1 a10 (Las variables a medir Operar, Caracterizar, Tratar y Fiscalizar) como se mostraron anteriormente en la figura 10.

Pregunta 2. ¿Corresponden las metas y objetivos del proyecto a satisfacer las necesidades evidenciadas en el diagnostico?

Si, los objetivos y las metas responden a las necesidades encontradas, pero es necesario tener una redacción de objetivos que sea más comprensible a los actores involucrados en el proyecto, toda vez que los objetivos académicos no facilitan la comprensión de los participantes, fue necesario cambiar la redacción de los objetivos durante el transcurso de la implementación para ser más específicos en las metas y los indicadores fueron cambiados pues los diseñados inicialmente no reflejaban un avance del proyecto.

Category	Code	Case	Text	Coder	Date	Words	% Words	Comment	Variable
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente Gestion Humana	es muy corta esa descripción	Admin	11/10/2018	5	0,50%		DOCUMENT
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente Gestion Humana	el diagnóstico debería ser mas amplio	Admin	11/10/2018	6	0,60%		DOCUMENT
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente Gestion Humana	que eso se vea reflejado para la empres	Admin	11/10/2018	8	0,80%		DOCUMENT
Gerentes	Contexto	Entrevista Gerente Gestion Humana	me parecen excelentes, no teniamos ni siquiera planeado	Admin	11/10/2018	8	0,80%		DOCUMENT
Empleados	Contexto	Entrevista Gerente de Operaciones	hay que incluir varias cosas como instrumentación, control de presiones, mantenim	Admin	11/10/2018	11	1,10%		DOCUMENT
Empleados	Contexto	Entrevista Gerente de Operaciones	me parecen que se debería exigir más	Admin	11/10/2018	7	0,70%		DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	mas claro que sea cumplir con las notas	Admin	2/11/2018	8	0,80%		DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	están bien considero que son realizables	Admin	3/11/2018	6	0,60%		DOCUMENT
Empleados	Contexto	Grupo Focal Empleados	Mayo y Junio es muy poquito tiempo	Admin	3/11/2018	7	0,70%		DOCUMENT

En el análisis de QDA para esta pregunta se observa la necesidad de la gerencia de recibir un beneficio tras la inversión que se realiza, y los empleados muestran preocupación por el tiempo necesario, pero en ambos casos los objetivos y las metas son bien recibidos.

7.1.2 Evaluación de Entrada

En esta etapa de la evaluación después de analizar los datos recogidos encontramos las siguientes respuestas a las preguntas planteadas para cumplir el objetivo de evaluación propuesto para esta fase. Se aplicaron tres instrumentos de la siguiente manera:

- Cuestionario para entrevista semiestructurada a la gerente de recursos humanos quien es la Líder del Proyecto.
- Cuestionario para entrevista semiestructurada a los ingenieros de producción en campo quienes ejercen como jefes directos de los aprendices
- Cuestionario para grupos focales con los empleados en las localizaciones donde se encuentran laborando.

Pregunta 3. ¿Cuáles son los recursos humanos, técnicos y administrativos de Omega Energy para el desarrollo del proyecto educativo mediado por TIC?

En su etapa de diseño de esta evaluación no nos permite establecer de manera adecuada todas las variables de entrada que intervienen en el proyecto y por lo tanto no se indago a los

actores sobre estas variables, se diseñaron preguntas para los que los participantes no estaban preparados para ofrecer una respuesta que contribuyera al mejoramiento del proceso y se omitieron preguntas que hubieran permitido mejorar las características de entrada del proyecto. Sin embargo, durante el transcurso de implementación el proyecto ofreció importantes opciones de mejora en este momento de evaluación, como implementar la modalidad blended y la formación personalizada es un importante avance para futuros proyectos, en cuanto a la infraestructura de la empresa ofreció todas las garantías que visualmente fueron corroboradas desde el inicio del proyecto, la disponibilidad de la organización de su parte administrativa y gerencial proporciona un ambiente ideal para el desarrollo del proyecto educativo mediado por TIC.

Category	Code	Case	Text	Coder	Date	Words	% Words	Comment	Variable
Participantes	Entrada	0	desde aquí oficina te tramitamos	Admin	11/10/2018	5	0,60%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	puedes pedir un adelanto de viáticos o generar cuenta de gastos	Admin	11/10/2018	11	1,40%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	se hace el tramite para adquirir los permisos...	Admin	11/10/2018	8	1,00%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	es prioridad para la empresa este año implementar ese proyecto	Admin	11/10/2018	10	1,30%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	se dispone de la total disposición de los gerentes y de la presidencia	Admin	11/10/2018	13	1,60%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	esta industria los tiempos son cortos para todo	Admin	11/10/2018	8	1,00%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	correo una acta de compromiso donde están las partes y los deberes de cada	Admin	11/10/2018	15	1,90%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	mucha ayuda con el internet	Admin	2/11/2018	5	0,60%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	por que seria muy difícil un horario fijo...	Admin	2/11/2018	8	1,00%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	solo se manejar el whatsapp	Admin	2/11/2018	5	0,60%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	la conexión es muy difícil acá	Admin	2/11/2018	6	0,80%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	todos son expertos en el celular	Admin	2/11/2018	6	0,80%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	esos programas son muy sencillos de manejar	Admin	3/11/2018	7	0,90%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	hice un curso con el SENA y eso es muy fácil	Admin	3/11/2018	11	1,40%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	siempre vamos a estar en comunicación por si encontramos algún problema	Admin	3/11/2018	11	1,40%		DOCUMENT
Participantes	Entrada	0	se que el whatsapp lo maneja todo el mundo	Admin	3/11/2018	9	1,10%		DOCUMENT

Del análisis de QDA y respondiendo a la pregunta de evaluación el compromiso de la empresa con el proyecto viene dado por orden de presidencia y están habilitados los recursos económicos y físicos que se necesiten para el desarrollo del proyecto, disponibilidad total en tiquetes aéreos por tierra, hoteles, alimentación y gastos extras, además de las visitas a las oficinas y campo, se asignó computador portátil para el proyecto, puesto de trabajo, en cada localización, y se dispone de internet y acceso completo para las aplicaciones que se necesiten,

también se establece la plataforma Blackboard 9.1 puesta a disposición por el SENA hasta el 12 de Febrero de 2020.

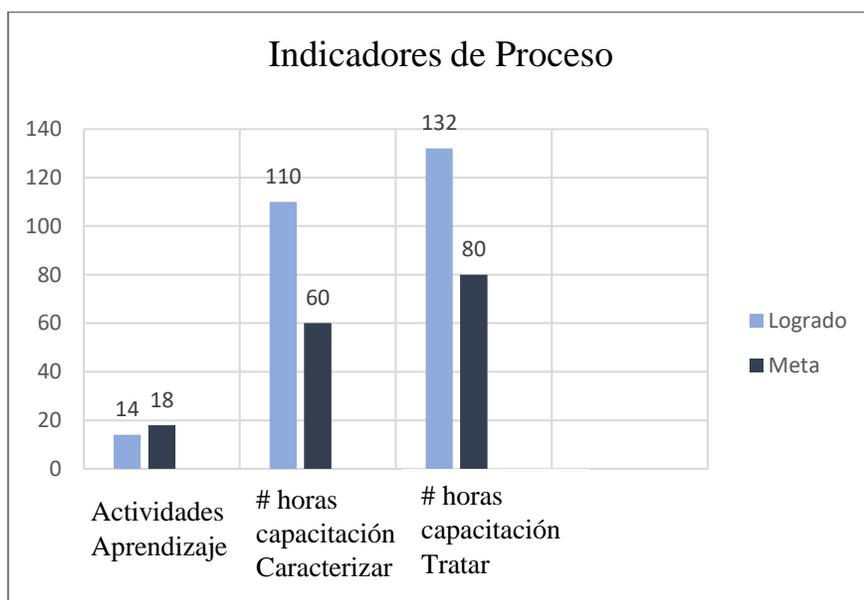
7.1.3 Evaluación de Proceso

En esta etapa de evaluación intervienen dos análisis una cuantitativo donde determinamos el avance del proceso propuesto en la OMI y un análisis cualitativo que nos lleve a responder la pregunta de evaluación diseñada para esta etapa.

El siguiente grafico nos muestra el comportamiento cuantitativo de los indicadores de proceso donde relacionamos los datos de la tabla anterior.

Tabla 18. *Indicadores de Proceso*

INDICADOR DE PROCESO	RESULTADO
# actividades desarrolladas en Operar/10	8/10 80%
# actividades desarrolladas en Caracterizar/5	3/5 60%
# horas capacitación operar, caracterizar/60	110/60 183%
# horas de capacitación tratar/80	132/80 165%



Fuente: Elaboración Propia

Pregunta 4. ¿Cuáles de las actividades que respondieron a las necesidades frente al proyecto de producción de petróleo y gas en los aprendices de Omega Energy?

Del gráfico anterior podemos observar que, de las 18 actividades de aprendizaje diseñadas solo fueron implementadas 14, las 4 actividades restantes fueron eliminadas por que el tema disciplinar de dichas actividades fue abordado en otras actividades, estas 14 actividades de aprendizaje pertenecen a 3 actividades de proyecto que respondieron satisfactoriamente a las necesidades del proyecto educativo mediado por TIC, estas Actividades de proyecto son:

1. Parametrizar las facilidades de producción de los campos de la empresa Omega Energy
2. Analizar los procesos operativos dentro las operaciones en campo de la empresa Omega Energy
3. Elaborar diagramas de flujo de operación de los sistemas de transferencia y tratamiento de hidrocarburos.

Se observa en las horas de capacitación que se incrementaron gracias a la implementación de la modalidad blended que permitió que los aprendices tuvieran más horas de capacitación de manera asincrónica. En el avance de las actividades fue necesario tener retroalimentación personalizada de manera que se incorporaron visitas a campo de forma periódica para contribuir en el avance de las competencias objeto de la formación. Se evaluó de manera cuantitativa el avance de cada competencia según la siguiente tabla:

Tabla 19. *Técnicas e Instrumentos por Competencia.*

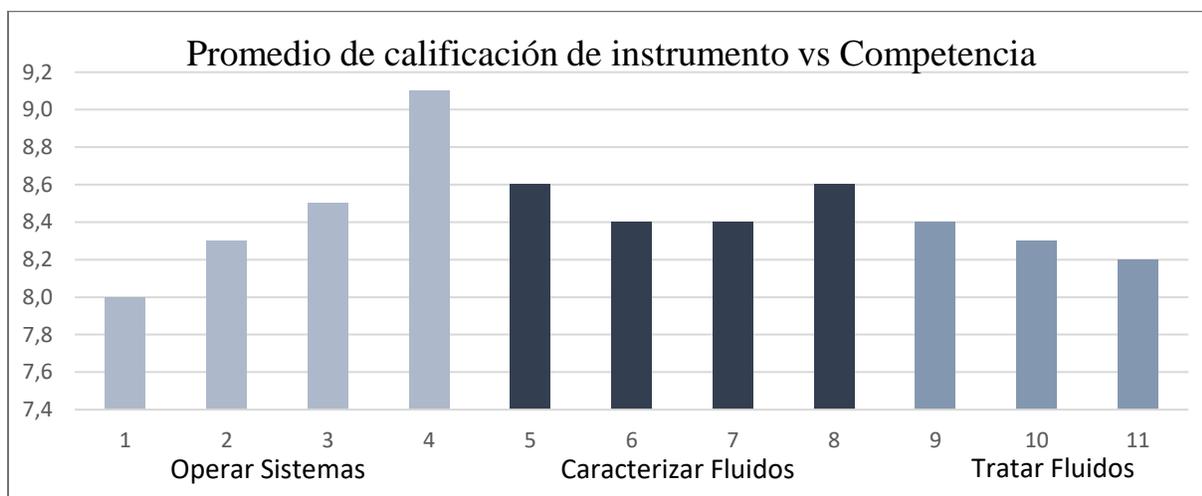
Operar Sistemas de Transferencia		Caracterizar Fluidos de Producción		Tratar fluidos según especificaciones	
Instrumento	Técnica	Instrumento	Técnica	Instrumento	Técnica
1. Cuestionario	Ejercicio Práctico	5. Cuestionario	Test	9. Cuestionario Semiestructurado	Entrevista
2. Cuestionario Semiestructurado	Entrevista	6. Cuestionario Semiestructurado	Entrevista	10. Lista de Chequeo	Observación

3. Lista de Chequeo	Observación	7. Lista de Chequeo	Observación	11. Lista de Verificación	Observación
4. Cuestionario	Test	8. Lista de Verificación	Observación		

Fuente: Elaboración Propia

Al finalizar la implementación y la aplicación de los instrumentos de evaluación cuantitativa se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 13. Promedio de calificación de Instrumentos por Competencia



Fuente: Elaboración Propia

El resultado final dio un promedio para 34 aprendices que presentaron todos los instrumentos cuantitativos por competencia en la escala de 1 a 10 (establecida anteriormente) así:

1. Operar Sistemas de transferencia 8.5
2. Caracterizar fluidos de producción 8.5
3. Tratar fluidos según especificaciones 8.3

Durante las sesiones sincrónicas en Blackboard, se designó un observador que llenara el diario de campo para permitir ver el análisis del proceso de forma cuantitativa, de estos documentos de diario de campo que fueron analizados por QDA, se obtuvieron los resultados.

Category	Code	Case	Text	Coder	Date	Words	% Words	Comment	Variable
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Falta de manejo de la plataforma	Admin	15/01/2019	6	0,70%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Muchas preguntas sobre conexión y la plataforma	Admin	28/01/2019	7	0,80%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	No alcanzo el tiempo	Admin	5/02/2019	4	0,50%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Se conectan y desconectan constantemente.	Admin	5/02/2019	5	0,60%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Desatención de los participantes	Admin	20/03/2019	4	0,50%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Hay que repetir la información constantemente	Admin	5/04/2019	6	0,70%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	las preguntas se repiten varias veces	Admin	16/05/2019	6	0,70%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Los temas son muy extensos y la clase no fluye	Admin	16/05/2019	10	1,10%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	se ve el agotamiento de instructor y estudiantes.	Admin	3/06/2019	8	0,90%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	Fue necesario realizar videos explicativos	Admin	11/06/2019	5	0,60%		DOCUMENT
Observador	Proceso	Observaciones en Actividades	hay personas que no se han conectado a ninguna sesión	Admin	11/06/2019	10	1,10%		DOCUMENT

De este análisis se desprende la necesidad de adoptar la modalidad blended durante la implementación pues se observaron problemas de conexión a la plataforma blackboard por parte de los aprendices que preferían ver las grabaciones y no asistir a la clase, de esta manera se adoptaron también medidas para incrementar la capacitación en cada aprendiz, se realizaron videos resúmenes para fácil difusión vía WhatsApp, y los encuentros personalizados en campo pues el nivel de las competencias entre los aprendices varían de tal forma que algunos se aburrían con las preguntas y otros no entendían el avanzar de los encuentros sincrónicos.

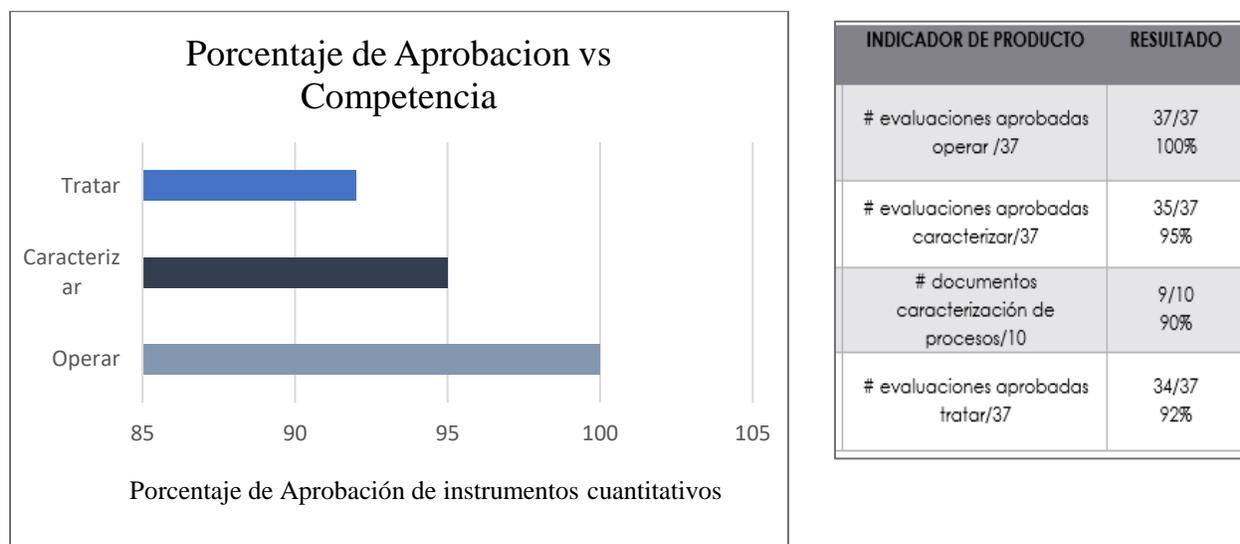
7.1.4 Evaluación de Producto

Para la evaluación de este momento es necesario resaltar que el proyecto educativo mediado por TIC sigue en fase de implementación hasta el 20 de febrero de 2020 pues es necesario terminar la formación en las 5 competencias y unos requerimientos extras de la empresa y el SENA, la evaluación final del producto será el número de certificaciones como Técnicos en Producción de Petróleo y Gas del SENA sobre los 37 participantes iniciales del

Proyecto y los instrumentos cualitativos para el producto no cumplen con la fase real del proyecto.

Para efectos del presente análisis se evaluaron los logros obtenidos hasta la implementación de la formación de las 3 competencias mencionadas anteriormente. Los indicadores de producto no reflejan el número de participantes que aprobaron las 3 competencias.

Figura 14. Porcentaje de aprobación por Competencia



Fuente: Elaboración Propia

Pregunta 5. ¿Cuáles fueron los logros alcanzados con la implementación del Proyecto Educativo en Omega Energy?

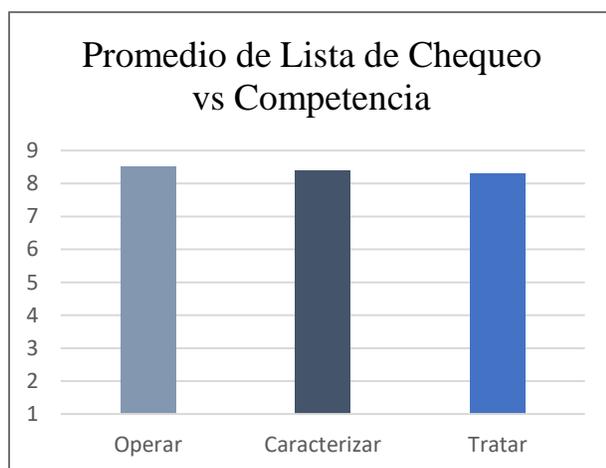
Como nos muestra la gráfica anterior el 92 % de los aprendices lograron aprobar las 3 competencias satisfactoriamente, lo que nos indica que 34 empleados mejoraron sus competencias en producción de petróleo y gas, que cumple con el objetivo general de nuestro proyecto educativo mediado por TIC para Omega Energy.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos que son:

1. Aumentar el uso de los procedimientos de tratamiento y caracterización dentro de las operaciones de campo de la empresa Omega Energy.

Para evaluar el cumplimiento de este objetivo dentro de los instrumentos de evaluación diseñados en cada competencia, se realizó una observación en campo de las tareas cotidianas de cada empleado para verificar el uso de los procedimientos establecidos por Omega Energy en sus operaciones. La siguiente grafica nos muestra el comportamiento de estos instrumentos.

Figura 15. Promedio de Lista de chequeo por Competencia



Esta grafica nos indica que las observaciones evaluadas mediante una lista de chequeo obtuvieron un promedio aprobación superior a 8 en la escala mencionada anteriormente, además el número de aprendices que cumplieron con las evaluaciones por competencia se indica en la siguiente tabla.

Competencia	# aprendices que finalizaron
Operar	37

Caracterizar	36
Tratar	34

De estas dos graficas podemos afirmar que se logró aumentar el uso de procedimientos de tratamiento y caracterización en las operaciones de campo de Omega Energy en 34 de sus empleados de los 37 inscritos en el proyecto.

2. Comprender la normatividad técnica de los procesos de tratamiento y caracterización en las operaciones en campo de Omega Energy.

Para evaluar el cumplimiento de este objetivo se diseñó una entrevista y un cuestionario para cada competencia, en el siguiente grafico se ve el comportamiento del promedio obtenido por el grupo en cada instrumento por cada competencia.

De la figura 13 podemos concluir que los instrumentos utilizados para responder a este objetivo fueron aprobados en la escala usada con notas entre 8.3 y 9.1 y este resultado nos permite afirmar que los 34 empleados de Omega Energy que participaron en las evaluaciones de las 3 competencias lograron comprender la normatividad técnica de los procesos de tratamiento y caracterización para la producción de petróleo y gas.

La evaluación cualitativa no se puede realizar, por los motivos explicados anteriormente el proyecto sigue en etapa de implementación y los instrumentos diseñados para este momento estas referidos a la mejora de las 5 competencias en producción de petróleo y gas, los documentos finales de opciones de mejora de los aprendices para los procesos de Omega Energy y la certificación del SENA a los aprendices como Técnicos en Producción de Petróleo y Gas.

7.2 Principales hallazgos por etapa de Evaluación

Hallazgos en evaluación de contexto: En esta etapa de la evaluación después de triangular y analizar los datos recogidos encontramos que el diagnóstico necesita ser más específico y tener en cuenta el nivel académico y las dificultades para capacitarse de los participantes, las opciones de capacitación que ofrece Omega Energy, indagar en los empleados el número de capacitaciones realizadas, modo de financiación, tiempo invertido y dificultades de no realizarlas o de terminarlas, según Smith (2001) señala que “uno de los rasgos característicos del aprendizaje experiencial es que involucra al individuo en una interacción directa con aquello que se está estudiando, en lugar de una mera contemplación o descripción intelectual”.

Para la Organización Internacional del Trabajo [OIT], (2012) “la escasez de competencias profesionales es un problema de alcance mundial para la industria petroquímica” (p. 6), esta afirmación se puede sustentar en el resultado inicial de las competencias de producción de petróleo y gas de los empleados operativos de Omega Energy donde solo el 29% de los empleados aprobaron las pruebas de las 5 competencias.

Hallazgos en evaluación de entrada: El manejo de la plataforma Blackboard constituye un pilar importante en el desarrollo del proyecto, la infraestructura en campo es de igual manera primordial (acceso a internet y disponibilidad de equipos de cómputo, impresoras y escáner).

Permiten desarrollar los elementos de formación y profesional, sociales, tecnológicos innovando permanentemente de acuerdo con las tendencias y cambios tecnológicos y las necesidades del sector empresarial y de los trabajadores, impactando positivamente la productividad, la competitividad, la equidad y el desarrollo del país (SENA, 2013, p. 1).

Esta afirmación busca resaltar la sinergia entre los actores de los sectores productivos y nos permite resaltar el principal hallazgo de este momento de evaluación demostrando el

compromiso por el cumplimiento de los objetivos que relaciona el manejo del tiempo demostrado por el aumento de las horas de capacitación está relacionado directamente con el mejoramiento de las competencias en producción de petróleo y gas.

Hallazgos en evaluación de proceso: David Kolb (1984), impulsor del aprendizaje experimental, sugiere que el aprendizaje es la transformación del conocimiento como producto de la experiencia y expone dos tipos de experiencias: la experiencia vivencial que se adquiere a través de los sentidos; y la experiencia conceptual, que se da por la vía de la comprensión. Es importante rescatar que durante el proceso de implementación se abordó un aprendizaje personalizado, es decir cada estudiante recibía retroalimentación a manera de entrevista, lo que permitió incrementar las competencias a ritmo particular y enfocados en la optimización de los procesos, la modalidad blended fue un acierto que no estaba en el diseño, pero se abordó tomando la experiencia vivencial y la conceptual, directamente en campo donde se desarrollan las operaciones de Omega Energy.

Durante el proceso de las actividades se observa gran entusiasmo por parte de los participantes, las entrevistas personalizadas generar un espacio de motivación donde el resultado de las conceptos adquiridos se mezclan directamente en beneficios del aprendiz como lo afirma Guravleva et al. (2016) los estudiantes en hidrocarburos demuestran un gran interés en aprender en las condiciones reales de operación, y el interés de los empleadores en implementar la forma innovadora de capacitación también se confirma por el aumento en el número de contratos de capacitación especializados. En este punto también es posible ver el interés de Omega Energy por desarrollar el proyecto educativo mediado por TIC en pro de sus empleados y de organización.

Hallazgos en evaluación de producto: Según OIT (2012) “En la actualidad, la industria del petróleo y el gas presenta carencias en un amplio abanico de profesiones calificadas, en particular las profesiones técnicas” (p. 7), en donde incluimos la producción de petróleo y gas tras los resultados positivos en el mejoramiento de las competencias en producción de petróleo y gas de sus empleados, Omega Energy contribuye al mejoramiento de sus procesos, el desarrollo de sus empleados pertenecientes a comunidades rurales, generando valor agregado a las comunidades donde tiene sus operaciones como los son los municipios de Corrales, Topaga y San Luis de Gaceno en Boyacá y los municipios de Maní y Aguazul en Casanare.

La importancia de cumplir los requerimientos de la regulación estatal en materia de contratación local aporta un excelente resultado del proyecto educativo mediado por TIC en Omega Energy como lo afirma la OIT (2012) “Las empresas del petróleo y el gas están ampliando sus operaciones a zonas nuevas y cada vez más alejadas” (p. 14). A consecuencia de ello, las empresas tratan de constituir una fuerza de trabajo local especializada para no tener que depender tanto de los trabajadores expatriados.

7.3 Análisis de Objetivos Metas e Indicadores a la luz del modelo de evaluación

En el proyecto educativo por limitaciones de tiempo se implementó para mejorar 3 de las 5 de las competencias en producción de petróleo y gas que son:

1. Operar Sistemas de transferencia
2. Caracterizar fluidos de producción
3. Tratar fluidos según especificaciones

Para este propósito fueron planteadas 18 actividades de aprendizaje, se implementaron 14, las otras 4 actividades fueron eliminadas por repetición de la temática que fue abordada en otras actividades o no era necesaria la profundización en estas áreas disciplinares.

Porcentualmente se implementaron 14/18 actividades de aprendizaje que corresponde al 77.7 %.

A continuación, se presenta el siguiente cuadro que recoge la relación del proceso de Evaluación CIPP con los objetivos, metas e indicadores de la OMI, sus respectivos resultados y análisis de los indicadores. Se observa que en la OMI los objetivos e indicadores están diseñados a satisfacer los momentos de la evaluación de Proceso y Producto.

Tabla 20. Análisis de Indicadores – Modelo CIPP

EVALUACIÓN DE PROCESO			EVALUACIÓN DE PRODUCTO		
OBJETIVOS ESPECIFICOS OMI	META OMI	INDICADOR OMI	OBJETIVOS ESPECIFICOS OMI	META OMI	INDICADOR OMI
Comprender la normatividad técnica de los procesos de tratamiento y caracterización en las operaciones en campo de Omega Energy.	A junio 15 de 2019 los aprendices deben comprender las normas técnicas en los procesos de	# evaluaciones aprobadas en Caracterización y Tratar/37 participantes	Aumentar el uso de los procedimientos de tratamiento y caracterización dentro de las operaciones de campo de la	A 15 de mayo de 2019 presentar los documentos de Caracterización de los procesos de tratamiento, caracterización de petróleo y gas dentro de las	# observaciones de campo aprobadas/37 participantes

producción de petróleo y gas.	empresa Omega Energy.	localizaciones del grupo Omega Energy
-------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia

7.3.1 Resultados de los indicadores

La línea base del proyecto para el indicador de impacto Numero de aprendices con competencias en producción de petróleo y gas/número total de empleados de campo era de 29% desde el inicio es decir en la evaluación de competencias inicial que se realizó a 52 empleados de campo solo 15 empleados aprobaron las 3 evaluaciones (1 por cada competencia), el proyecto se diseñó e implementó para formar al personal en 5 competencias, por razones de tiempo para este proyecto solo se tomaron 3 competencias. De los 52 empleados solo recibieron la capacitación 37 empleados, de los cuales 3 no aprobaron las competencias después de recibir las capacitaciones. Este indicador quedo entonces 15 empleados iniciales más 34 que aprobaron las evaluaciones de competencias después de recibir las capacitaciones, 48/52 empleados con competencias en producción de petróleo y gas, es decir el 92% el objetivo fue planteado a modo de mayor al 70%. Por lo que el indicador de impacto SE CUMPLIO A PLENA SATISFACCION.

Tabla 21. *Resultados de Indicadores*

INDICADOR DE RESULTADO	RESULTADO	INDICADOR DE PROCESO	RESULTADO	INDICADOR DE PRODUCTO	RESULTADO
		# actividades desarrolladas en Operar/10	8/10 80%	# evaluaciones aprobadas operar /37	37/37 100%
# documentos de caracterización presentados/10	9/10 90%	# actividades desarrolladas en Caracterizar/5	3/5 60%	# evaluaciones aprobadas caracterizar/37	35/37 95%
		# horas capacitación operar, caracterizar/60	110/60 183%	# documentos caracterización de procesos/10	9/10 90%

# aprendices con las 3 competencias aprobadas/ 37	34/37 92%	# horas de capacitación tratar/80	132/80 165%	# evaluaciones aprobadas tratar/37	34/37 92%
---	--------------	-----------------------------------	----------------	------------------------------------	--------------

Fuente: Elaboración Propia

7.3.2 Conclusiones de los resultados obtenidos en los indicadores

Indicadores de resultado. Los dos indicadores de resultados para los objetivos específicos, SE CUMPLIERON con 90% y 92%, logrando obtener 9 de 10 documentos de caracterización de los procesos y 34 de 37 aprendices lograran mejorar en 3 competencias en producción de petróleo y gas.

Indicadores de proceso. Para los indicadores de proceso, las horas de capacitación sobrepasaron las expectativas que se establecieron en el diseño y las actividades fueron modificadas para no repetir los temas y poder profundizar en temas con más interés en los empleados y para la empresa, es de resaltar que las horas de capacitación se incrementaron en 183% para las dos primeras competencias y 165% en la 3 tercera competencia.

Indicadores de producto. Se CUMPLIÓ en totalidad con un indicador del 95% en promedio, indicando que los aprendices superaron las evaluaciones de las 3 competencias y entregaron los documentos solicitados para cumplir las metas respectivas.

Es importante mencionar que la triangulación de la información se realizó por categorías de análisis entendidas como las fases del modelo con sus respectivos instrumentos, se cruzó con las preguntas de evaluación asociadas a cada fase y se trianguló con la teoría recogida en los apartados de estado del arte y marco teórico del proyecto educativo.

7.4 Acciones de Mejora recomendados por la Evaluación

1. Es necesario implementar tecnologías de comunicación y recolección de datos para establecer un correcto diagnóstico y eliminar las barreras de disponibilidad, tiempo y recursos que son necesarias en las reuniones presenciales.
2. Diseñar un diagnóstico que enmarque más claramente la problemática de los participantes frente al crecimiento académico personal, problemas y limitaciones.
3. Enmarcar el proyecto como una opción de crecimiento personal para los empleados independiente de la empresa, con el fin de obtener respuestas y resultados de los aprendices diferentes a los privilegios o castigos que tendrían por parte de la compañía tras los resultados finales.
4. Mejorar los instrumentos de evaluación de Entrada de manera que permitan tener información relevante para el proyecto.
5. Establecer una metodología blended desde el diseño del proyecto, porque esta inclusión incrementa los costos del proyecto, pero genera mejores resultados para el cumplimiento de los objetivos.
6. Analizar un método para establecer el observador en la implementación de las actividades de manera de tener un punto de vista unificado y una mejor triangulación de los datos obtenidos por los instrumentos de diario de campo.
7. Reducir las actividades de aprendizaje de 18 a 14 e incrementar los tiempos de capacitación según los resultados obtenidos.

7.5 Limitaciones metodológicas

1. Las dificultades de realizar las reuniones necesarias, por las distancias en las que se encuentran la disponibilidad de los participantes pues las reuniones se realizan en horario laboral y no es posible reunirlos en turnos de descanso.
2. El tiempo destinado al diagnóstico (3 días) no permitió un análisis más detallado de la causalidad lo que evidencio en un diagnostico poco acertado de la problemática real de los actores que intervienen en el proyecto educativo.
3. En las visitas a Campo no es posible entrevistar a todo el personal, porque hay personal en descanso que no pueden llegar a las estaciones o las cabeceras municipales.
4. Se presentan dificultades con los permisos para realizar ejercicios prácticos por conflictos de la línea operacional con la línea de seguridad en el trabajo.
5. Los tiempos del SENA no son acordes a la planeación pues la inestabilidad laboral de los funcionarios no permite tener una relación con la empresa más estable, y los tiempos cambian acorde al cambio del personal en el SENA.

8. Gestión del Proyecto Educativo mediado por TIC

En el desarrollo de este capítulo se encontraron importantes hallazgos que determinan el rumbo de la Gestión de este proyecto educativo mediado por TIC, entre esas consideraciones la más importante es, resaltar que el proyecto no puede continuar más allá de la certificación obtenida como Técnicos en producción de petróleo y gas, certificación que no tiene fecha de vencimiento y además no existe institución en Colombia reconocida por el Ministerio de Educación que ofrezca otra formación técnica o tecnológica titulada en el área de petróleo y gas.

Teniendo en cuenta este aspecto la gestión del proyecto se basa en encontrar nuevas empresas que estén dispuestas a financiar un proyecto similar a sus empleados y replicar el mejoramiento de competencias en producción de petróleo y gas que nos brindó este proyecto.

En este proceso de gestión se inició una fase de recopilar datos del personal de gestión humana de las empresas del sector de hidrocarburos que tengan facilidades de producción en el territorio nacional, las empresas con esta característica por ley deben tener sus empleados de las zonas de influencia donde se encuentran, y esta situación permite tener un foco poblacional y con necesidades similares a las encontradas en el grupo Omega Energy.

El principal apoyo de la gestión de este proyecto frente a nuevos interesados se encuentra en el análisis de resultados de evaluación, en el informe de gestión por la técnica de valor agregado que se puede ver en el Anexo 6. Junto con estos datos es imprescindible la recomendación de Omega Energy con las opciones de mejora entregadas y las obtenciones de las certificaciones del SENA al finalizar el proyecto.

La matriz de Stakeholders (Anexo 7) fue realizada con los interesados de la tabla a continuación que nos sirve para interpretar los gráficos que se presentan en los numerales siguientes.

Tabla 22. *Interesados en futuros proyectos*

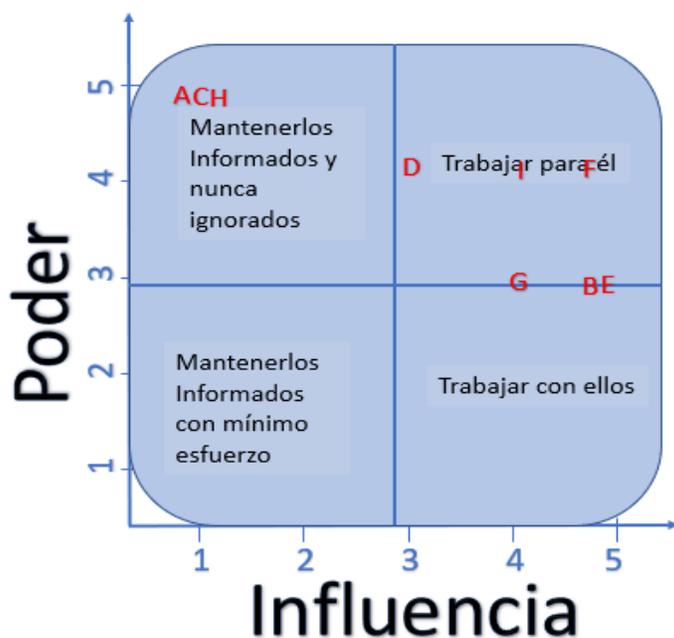
	Nombre	Cargo	Empresa
A	Alejandro Arango	Vicepresidente Talento Humano	Ecopetrol
B	Norena Berastegui	Gestora Social regional Costa	Ecopetrol
C	Andrés Velandia	Director y Gestor de Proyectos y Contratación	Frontera Energy
D	Alejandra Bolaños Suarez	Líder de responsabilidad social corporativa	Frontera Energy
E	Diana Cárdenas	Asistente Gestión Humana	Canacol
F	David Monsalve	Profesional en Responsabilidad Social Empresarial	Canacol
G	Claudia Varela	Talento Humano	Hocol
H	German Darío Ortiz	Lidero responsabilidad social empresarial	Petrosantander
I	Adriana Flórez	Líder de Gestión Humana	Schlumberger

Fuente: Elaboración propia

8.1 Diagrama de Poder – Influencia

Este diagrama se diseñó basado en la influencia de los interesados y en contactos realizados mediante correo electrónico y el análisis de sus respuestas a estos correos.

Figura 16. Diagrama de Poder vs Influencia

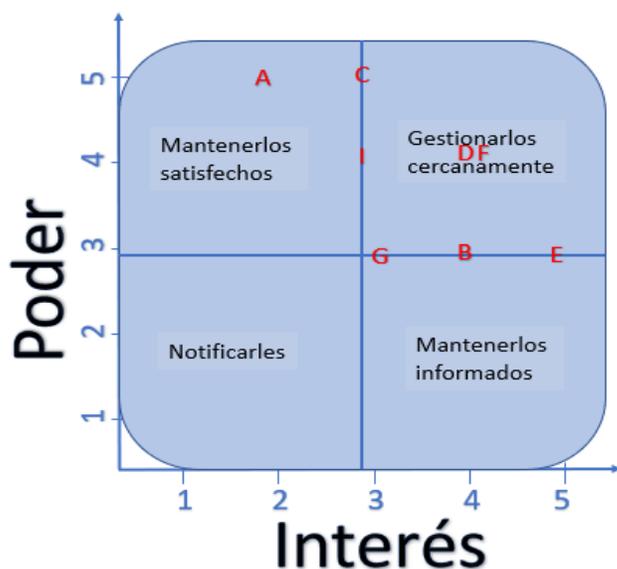


Fuente: Elaboración Propia.

Este diagrama nos ubica en la posibilidad de realizar el proyecto en cada empresa y como sería el desarrollo del proyecto, marca una clara tendencia de trabajar con los mandos medios de Gestión Humana y Responsabilidad Social y mantener informados de forma activa a los directivos.

8.2 Diagrama de Poder – Interés

Figura 17. Diagrama de Poder vs Interés



Fuente: Elaboración Propia

Es síntesis este diagrama nos muestra que existe interés por el proyecto en los mandos medios de las empresas lo que genera un camino a seguir para desarrollar la gestión, planificando una estrategia para captar el máximo interés de los mandos mediados de manera que sea más productivo el acceder a los mandos altos y se pueda diseñar un proyecto para satisfacer las necesidades de cada compañía.

8.3 Modelo de Prominencia

Figura 18. Diagrama modelo de Prominencia



Fuente: Elaboración Propia

Este modelo deja como conclusión que hay 2 empresas en las que se encontraron partes interesadas definitivas y en las otras 3 empresas es necesario seguir buscando interesados para plantear el proyecto y que tenga más probabilidad de éxito en su presentación.

8.4 Acciones de Mejora para el Proyecto Educativo

Estas opciones se enumeran a continuación basados en los resultados obtenidos frente a las metas y objetivos planteados, a los resultados de las herramientas de evaluación y gestión utilizadas, así como la experiencia de campo al desarrollo del proyecto.

- Utilizar un cronograma por semanas según las actividades de aprendizaje, y programar las visitas según las actividades del proyecto independiente de las reuniones con el SENA.
- Solicitar insistentemente los instructores para las competencias transversales al SENA para no presentar retrasos de tiempos al cronograma original.
- Tramitar los permisos con otra regional del SENA para realizar futuros proyectos de manera que la distancia no ponga restricciones al desarrollo del proyecto.
- Habilitar la herramienta Microsoft Project integrada al manejo del proyecto desde el diseño de manera de obtener una gestión de cronograma, recursos y personal más eficiente.

9. Conclusiones

De acuerdo con los objetivos específicos y siguiendo con el modelo de evaluación CIPP y el análisis de cada una de las fases de esta investigación evaluativa, se puede concluir que:

El modelo de evaluación CIPP, se ajusta al problema educativo identificado su entorno y sus fases describen el desarrollo del proyecto, toda vez que busca generar lineamientos básicos para establecer un proyecto de formación que se integren al desarrollo de las operaciones del grupo empresarial Omega Energy.

De los resultados de esta **fase contexto:**

En el proceso diagnóstico el uso de herramientas TIC permite indagar sobre las necesidades de los empleados y la compañía, cubriendo la mayor parte de población sin importar las limitaciones en distancias y tiempo que implican las operaciones de hidrocarburos en zonas rurales. Identificar las carencias formativas y de competencias del personal es clave para un buen diseño porque “estas carencias están dificultando el desarrollo de las operaciones diarias regulares de la industria donde afecta a todos los actores que intervienen” (OIT, 2012, p. 7).

De los resultados de la **fase entrada:**

La capacitación de calidad titulada en el área de hidrocarburos que brinde la posibilidad de formación virtual es una necesidad para las empresas y sus empleados en campo, no existe posibilidad de virtualidad o blended en los programas de formación técnica, tecnológica, profesional o educación continua en la industria de los hidrocarburos en Colombia. Para OIT (2012) “la industria del petróleo y el gas presenta carencias en un amplio abanico de profesiones calificadas, en particular las profesiones técnicas y aquellas relacionadas con la gestión” (p. 17).

Las metas y objetivos fueron pertinentes para cubrir las necesidades de los empleados y del grupo empresarial Omega Energy y con ellos poder cumplir el objetivo general de mejorar las competencias en producción de petróleo y gas dando solución al problema educativo. “Definir el problema educativo que da razón de ser al proyecto, y comprender el contexto institucional en el cual se desarrollará es el objetivo del fundamento problémico” (Pineda, 2016, p. 485).

De los resultados de la **fase Proceso:**

Para el desarrollo del proyecto es necesario contar los recursos tanto humanos y administrativos como lo son: disponibilidad de información actualizada sobre los empleados en campo, disponibilidad de los gerentes e ingenieros de proyectos a contribuir al proyecto, tramite adecuado para comisión de viáticos, mantener una correcta gestión de recursos en tiempos y personal para involucrar al personal necesario y más adecuado al proyecto y permitir el flujo de información constante en todos los interesados. “Establecer quiénes estarían interesados en que se brinde una solución (lista de interesados) para posteriormente contemplar su vinculación y por otra parte, determinar el nivel de cobertura del proyecto (área, ciclo, nivel, institución)” (Pineda, 2016, p. 486).

Las actividades del proyecto contribuyeron satisfactoriamente a cumplir las metas y objetivos, las actividades de aprendizaje basadas en los resultados de aprendizaje planteados pueden modificarse en la implementación para lograr conseguir estos resultados y provechar la motivación que generar ciertos temas en los aprendices.

Las observaciones de campo realizadas para cada competencia de formación y las entrevistas con los ingenieros de campo brindan la información necesaria para cumplir plenamente que los aprendices comprenden y utilizan las normas técnicas en los procesos de producción de petróleo y gas.

De los resultados de la **fase producto:**

Se mejoraron las competencias en producción de petróleo y gas de los empleados de Omega Energy, Operar sistema de transferencia, Caracterizar fluidos de producción y Tratar fluidos producidos, cumpliendo un indicador de producto del 95%, indicando que los aprendices superaron las evaluaciones de las 3 competencias y entregaron 14 opciones de mejora de los procesos internos de las operaciones de campo. Según Zapata (2010) existe una clara razón y una fuerte demanda para adoptar estrategias docentes que tengan en cuenta el desarrollo y la evaluación de las competencias necesarias para el ejercicio profesional.

La identificación de las operaciones de campo y los procesos operacionales contribuye al aumento del uso de procedimientos en caracterización y tratamiento de fluidos producidos, al permitir a los empleados interactuar con el proceso de producción de manera holística, entendiendo sus objetivos y necesidades.

Las opciones de mejora generadas por los aprendices aportan importantes cualidades en los empleados visualizando cada proyecto desde una mirada técnica, cumpliendo las normas nacionales e internacionales para los procedimientos, permitiéndoles una mirada financiera sobre cada proceso y la viabilidad de implementación de cada opción de mejora, generando más comprensión del proceso administrativo que conlleva la producción de petróleo y gas y por lo tanto mejorando los canales de comunicación de los diferentes actores que intervienen en el proceso.

10. Recomendaciones

Una vez finalizado el análisis de todo el proyecto en cada fase, y entendiendo que el proyecto puede ser aplicado en otras empresas se recomienda:

Utilizar encuestas digitales en el proceso diagnóstico para poder involucrar la mayor cantidad de población y tener una base de datos sólida y digitalizada para poder interpretar los datos de manera práctica y agilizar el proceso en tiempo y recursos.

Incluir desde el diseño del proyecto herramientas de gestión de proyectos para optimizar los recursos, el cronograma y monitorear el correcto desarrollo de las actividades de proyecto y actividades de aprendizaje.

El diseño de las actividades de aprendizaje debe, además de satisfacer los resultados de aprendizaje en miras de cumplir los objetivos, también satisfacer las necesidades de la empresa encontradas en el diagnóstico, de manera que cumpla con mejorar los procesos internos de la compañía interesada.

Se recomienda que la compañía que adopte el proyecto brinde la conectividad necesaria en campo al igual que un equipo de cómputo en cada localización donde los empleados puedan realizar y apoyar su proceso formativo.

Crear material profesionalizado con herramientas TIC, con el objeto de mantener la motivación de los aprendices y la correcta ilustración de las actividades de aprendizaje, esto requiere de contratar personal especializado en realizar contenido y trae como beneficio que el material puede ser utilizado en cada proyecto independiente de la empresa que solicite los servicios.

Establecer un modelo de gestión del proyecto para presentarlo en diferentes escenarios académicos y técnicos dentro de la industria de los hidrocarburos, incluyendo herramientas TIC como infografías, videos cortos, folletos y una estrategia de marketing digital que permita la visualización de los logros del proyecto.

La investigación educativa en el sector de los hidrocarburos es casi nula, es una industria particular por la legislación que la abarca y su estrecha relación con el desarrollo rural del país, se deben abrir espacios para permitir estas investigaciones educativas, aprovechando la alta capitalización del sector, la necesidad energética y de materiales que dependen de los combustibles fósiles y que no es posible remplazarlos al corto ni mediano plazo.

Establecer un cronograma desde el diseño por semana, determinando rutinas en los aprendices que contribuyen al mejor manejo del tiempo, a continuación, se presenta un modelo de cronograma óptimo para este proyecto educativo.

Tabla 23. *Cronograma Optimizado para próximos proyectos*

Etapa Diagnostica	2 mss
Parametrizar las facilidades de producción de los campos de la empresa Omega Energy	3 mss
Propiedades Físicas involucradas en la Producción de Petróleo y Gas	21 días
Propiedades Químicas involucradas en la producción de Petróleo y Gas	21 días
Sistemas de transporte y transferencia de HCs a facilidades de superficie	14 días
Equipos y variables involucrados en Recolección y direccionamiento de HCs	21 días
Dosificación y Verificación de Químicos Inyectados	7días
Reportes Diarios e Informe de Fallas y Opciones de Mejora	14días
Analizar los procesos operativos dentro las operaciones en campo de la empresa Omega Energy	2 mss

Preparar equipos, insumos y accesorios necesarios para toma y análisis de muestras, de acuerdo con la programación de trabajo.	14 días
Tomar muestra de fluidos en cabeza de pozos según procedimientos técnicos.	7 días
Realizar el análisis de las muestras de fluidos en el laboratorio con base en los protocolos de la empresa y la normatividad vigente.	21 días
Verificar la calidad de los fluidos tratados según los procedimientos operativos y requerimientos del cliente.	7 días
Reportar novedades en la toma de muestras y los resultados de análisis según procedimiento de la empresa.	7 días
Elaborar diagramas de flujo de operación de los sistemas de transferencia, tratamiento y fiscalización de hidrocarburos.	2 mss
Conceptos y Definiciones de equipos y tratamientos para fluidos producidos según parámetros de operación.	28 días
Calidad de los fluidos tratados según requerimientos técnicos	14 días
Reportes de las condiciones operacionales y acciones de mejora según procedimiento de la empresa	14 días
Examinar los protocolos de procesos en las operaciones de producción de petróleo y gas de la empresa Omega Energy.	3 mss
Evaluar aplicación de competencias en el sector productivo	6 mss

Fuente: Elaboración Propia

Referencias Bibliográficas

- Abdulsalam, A. (2015). The Relationship between Technical Training and Developing Safety Leadership Skills among Onshore and Offshore Drilling Crews. (Doctoral Thesis). University of Calgary, Alberta. Recuperated: http://theses.ucalgary.ca/bitstream/11023/2347/2/ucalgary_2015_Abulhassn_Aber.pdf
- Amaya, A. (2006). Elementos de las competencias: El ser, el saber, el saber hacer desarrollados a través de la simulación clínica en los estudiantes de medicina y ciencias de la salud. SCO-Sociedad Colombiana de Oftalmología. Bogotá. Recuperado de <http://www.asepur.org/wp-content/uploads/2016/04/Areas-del-Centro-de-Simulaci%C3%B3n-Cl%C3%ADnica-y-elementos-de-las-competencias-1.pdf>
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R. & Zúñiga, J. (2006). Investigación Educativa I. Universidad Arcis. Chile
- Asociación Colombiana del Petróleo (ACP). (2016). Informe de Gestión Social 2016. Bogotá. Recuperado de <https://acp.com.co/web2017/es/publicaciones-e-informes/informe-social/242-informe-de-gestion-social-2016/file>
- Baca, G. (2001). Evaluación de Proyectos. McGRAW-HILL. 4ª Edición. México. ISBN 970-10-3001-X. Recuperado de https://www.academia.edu/13450952/Evaluacion_de_Proyectos_6ta_ed_Gabriel_Baca_Urbina
- Barragan, D. (2013). Cibercultura y prácticas de los profesores. Entre la hermenéutica y la educación. Bogotá. Ediciones Unisalle
- Bausela, E. (2003). Metodología de la Investigación Evaluativa: Modelo CIPP. Revista complutense de educación. 2003, Vol 14, Num 2, pp 361-376, 16 p ; ref : 1 p.3/4 ISSN 1130-2496. Universidad de León. España
- Bautista. C. (2011). Proceso de la investigación cualitativa: Epistemología, metodología y aplicaciones. Manual Moderno. Bogotá (Colombia). Recuperado de: <https://marcoquiroz.files.wordpress.com/2018/08/procesodelainvestigacioncualitativa-150503225900-conversion-gate02.pdf>
- Blaauw, K. (2012). Management of well barriers and challenges with regards to obtaining well integrity. Master thesis, University of Stavanger, Norway. Retrieved from <http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/183408>
- Bunk, G. (1994) La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. Revista Europea de Formación Profesional, N° 1, pags. 8-14. http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=131116&orden=83331
- Cabero, J. (2014). La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK. Edita Secretariado de Recursos audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla, 166 pp. Sevilla

- Castro, C. (2016). Escenarios pedagógicos: flexibilización curricular y empoderamiento del conocimiento. Universidad Sergio Arboleda. ISBN: 978-958-8866-83-3 Recuperado de <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/740/Escenarios%20pedag%C3%B3gicos.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cariola, L. y Quiroz, M. (1997). Competencias generales, competencias laborales y currículo de Novick, M. y Gallart, M. Competitividad, redes productivas y competencias laborales. Montevideo: OIT, Cinterfor. Disponible en: http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/ret/f_comp/xv/
- Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales. (CIDEDEC). (2015). CIDEDEC Innovación y Desarrollo Social. Recuperado de <http://www.cidec.net/cidec/pub/public.html>
- Chisholm, C. Harris, M. Northwood, D. & Johrendt, J. (2009). The Characterisation of Work-Based Learning by Consideration of the Theories of Experiential Learning. European Journal of Education. Oxford UK. doi: 10.1111/j.1465-3435.2009.01394.x
- DANE. (2020). Boletín Técnico Exportaciones (EXPO). Bogotá. Recuperado de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol_exp_feb20.pdf.
- De Miguel, M. (2005). Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior Exigencias que conlleva. Cuadernos de Integración Europea #2 - Septiembre 2005 -páginas 16-27
- Durán, R. (2015). La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.
- Economides, M. Hill, A. Ehlig-Economides, C.(1994) Petroleum production systems. United States.
- Escudero, T. (2016). La investigación evaluativa en el Siglo XXI: Un instrumento para el desarrollo educativo y social cada vez más relevante. RELIEVE, 22 (1), art. 4. DOI: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.1.8164>
- Foronda, J. & Foronda, C (2007). La evaluación en el proceso de aprendizaje. Perspectivas, (19),15-30. ISSN: 1994-3733. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4259/425942453003>
- García, G. A. & Mirón, C. G. (2014). El enfoque de las capacidades y las competencias transversales en el EEES. Historia y Comunicación Social, 18, 145-157.
- Garzón, R. (2012). Alfabetización digital del profesor universitario mexicano. Apuntes iniciales. Revista De Pedagogía, 33(92), 273-288.
- Guravleva, M. Cherkasova, E. & Bashkirceva, N. (2016). Efficient Modes of Advance Training the Masters of Chemical Engineering. Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia. DOI 10.12973/ejac.2017.00184a.

- Gutiérrez, I. (2011). Competencias Del Profesorado Universitario En Relación Al Uso De Tecnologías De La Información y La Comunicación: Análisis De La Situación En España y Propuesta De Un Modelo De Formación. De TIC y formación del profesorado universitario. Cap 2, 81. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/52835>.
- Hopkins, P. (2008). The skills crisis in the pipeline sector of the oil and gas business. *Journal of Pipeline Engineering*, 7 (3), 1-55. Retrieved from: <http://www.penspen.com/wpcontent/uploads/2014/09/skills-crisis.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. 6 edición. McGrawHill. México D.F.
- IPEE-UNESCO Sede Regional Buenos Aires. (2007) @Lis – Integra. Herramientas para la gestión de proyectos educativos con TIC. IPEE UNESCO Sede Regional Buenos Aires y Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. Buenos Aires. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000158068>
- IPEE-UNESCO Sede Regional Buenos Aires (2011) La matriz TIC Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas. IPEE UNESCO Sede Regional Buenos Aires y Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la República Argentina. Buenos Aires. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371335?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-3867206a-0b99-426d-aac4-371ee8153438>
- King, N. Horrocks, C. (2010). Interviews in Qualitative Research. SAGE Publications Ltd. London. United Kingdom recuperado de <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/interviews-in-qualitative-research/book228232#preview>
- Kolb, D.A. (2014). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. New Jersey. Person Education Inc. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jpbeBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&ots=VnaWrVYTPc&sig=6PV1P1ThChAGvcWIVUwYjR4iP4Q#v=onepage&q&f=false>
- Koshovkin, I., Latyshev, A., & Chernov A. (2012). Experience in Staff Training and Development for Solving Design and Engineering Problems in Petroleum Industry. *Journal Association for Engineering Education of Russia*. Recuperado de: http://aeer.ru/filesen/io/m10/art_5.pdf
- Li, F., Li, W., Li, W., & Wang, Z. (2012). Research on Constructing the Practical Teaching Base of Petroleum Engineering. In *Education Management, Education Theory and Education Application* (pp. 851-856). Springer Berlin Heidelberg
- Onwuegbuzie, A. Leech, N. Dickinson, W. Zoran, A.(2011). Un marco cualitativo para la recolección y análisis de datos en la investigación basada en grupos focales. *Revista Paradigmas. Una Revista Disciplinar de Investigación* Vol. 3 Núm. 2 Pág. 127-157, Estados Unidos. ISSN-e 1909-4302. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3798215>

- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación (OEI). (2012). Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios. Madrid, España. ISBN: 978-84-7666-240-3 Recuperado de <http://www.oei.es/documentociencia.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2012). Competencias laborales, desarrollo de los recursos humanos y formación en materia de seguridad para los contratistas de la industria del petróleo y el gas, ahora y en el futuro. Documento temático para el debate en el Foro de Diálogo Mundial sobre las futuras necesidades en materia de competencias laborales y formación en la industria del petróleo y el gas. Ginebra
- Pineda, J. (2016). Diseño de proyectos educativos mediados por TIC: un marco de referencia. Opción, 32(10),479-499 ISSN: 1012-1587. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=310/31048901026>
- Rodríguez, A. (2012). Orientación profesional por competencias transversales para mejorar la empleabilidad. Tesis Doctoral Universidad de Zaragoza. Zaragoza. Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/9591/>
- Sábato, J. (1975). El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo – dependencia. Paidós. Buenos Aires, Recuperado de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=agrono.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mf n=003559>
- Salinas, J. (2008). Nuevos escenarios y metodologías didácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje Revista Portuguesa De Pedagogía, (42-2), p. 79-100. https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_5
- Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2013). Proyecto Formativo para la Técnica en Producción de Petróleo y Gas. Yopal.
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2020, julio 13). 3.1. Misión y Visión SENA. <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/misionVision.aspx>
- Smith, M. (2001). David A Kolb on Experiential Learning. The Encyclopedia of Informal Education. Recuperado de <http://infed.org/mobi/david-a-kolb-on-experiential-learning/>
- Stufflebeam D. G. Zhang. (2017) The CIPP Model for Evaluation. The Guildford Press. New York. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Y1LgDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=stufflebeam+cipp&ots=pUdmnWf6dp&sig=vrtKutKfpET3phtC6xKKpbeNq4A#v=onepage&q&f=false>
- Urbina, B. (2015). Evaluación de proyectos. México: Mac Graw Hill
- Valente, X. Ferrara, S. Scotta, V. Marchisio, S. (2016) La educación en el entorno empresarial: el desafío de la innovación. Signos EAD. Universidad Nacional de Rosario. Argentina

Zapata, M. (2010). Estrategias de evaluación de competencias en entornos virtuales de aprendizaje. RED. Revista de Educación a Distancia. Sección de Docencia Universitaria en la Sociedad del Conocimiento. Número 1. Recuperado de:
https://www.um.es/ead/reddusc/1/eval_compet.pdf

Anexos

La siguiente lista de Anexos se puede observar en el siguiente link:

<https://1drv.ms/u/s!Ar46Jj6J8O4PIUtnAumvIghAnxUB?e=0lGrbz>

Anexo 1. Instrumentos Diagnósticos

Anexo 1.1 Cuestionarios Gerenciales y Grupos Focales para Grupo Omega Energy

Anexo 1.2 Cuestionarios para el Estado Inicial de las Competencias

Anexo 2. Cuestionarios de estado de competencias diligenciados

Anexo 3. Instrumentos de evaluación por fase

Anexo 4. Actas de seguimiento Omega-SENA CAFEC

Anexo 5. Informe del análisis total del contexto generado por QDA.

Anexo 6. Informe de gestión por la técnica de valor agregado

Anexo 7. La matriz de Stakeholders

Anexo 8. Evidencias Fotográficas

Anexo 8.1 Grupo Focal para Diagnostico campo Corrales Boyacá 22/11/2018

Anexo 8.2 Grupo Focal para Diagnostico campo La Punta Casanare 23/11/2018

Anexo 8.3 Grupo Focal para Diagnostico campo Ramiriqui Casanare 23/11/2018

Anexo 8.4 Instalaciones de producción Campo La Punta 15/1/2020

Anexo 8.5 Instalaciones de producción Campo Ramiriqui 14/1/2020

Anexo 9. Árbol de Causalidad

Anexo 10. Tabla de Actividades de Proyecto por resultados de aprendizaje

Anexo 11. Fichas de Actividades de Aprendizaje

Anexo 12. Grupo en Whatsapp Bussines como mediación TIC.

Anexo 13. Plataforma Blackboard 9.1 como mediación TIC

Anexo 14. Material de Apoyo para la Implementación

Anexo 15. Consentimientos informados.

Anexo 15.1 Carta de petición de consentimiento a Omega Energy

Anexo 15.2 Respuesta de Gerencia de Gestión Humana y Administrativa con concepto de aprobación del consentimiento.

Anexo 15.3 Formato de consentimiento Informado para los empleados

Anexo 15.4 Respuestas al consentimiento con resultado positivo de los empleados

Anexo 16. Carta de validación de Instrumentos

Anexo 17. Aplicación OmegaApp se puede ver en el link:

<https://apps.powerapps.com/play/2cd60a72-2546-4cca-800c-75752e4e67c8?tenantId=aca51631-00fe-490d-91ab-163ef87260ee>

(Para acceder al enlace debe ingresar a su cuenta Microsoft PowerApp y abrir una pestaña nueva copiar y ejecutar el link)