Revista

integración

Edición VIII 2020, ISSN 2309-4516

UNIVERSIDAD DE SONSONATE

USO

SCIENTIAE ET BONIS ARTIBUS

USO EDITORES

MISIÓN UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Somos la unidad de investigación que promueve y sistematiza la cultura de investigación de manera interactiva, multi e inter disciplinaria y en vínculo con las comunidades académicas y sociales del país, para propiciar la creación, adaptación, generación, y transferencia de conocimientos que se constituyen en alternativas viables e innovadoras ante problemas y expectativas prioritarias para el El Salvador.

Estructura Organizacional del Comité Técnico Editorial:

Dr. Francisco Carlo Arévalo Herrera
Vice-rector y Director Ejecutivo

Mauricio Vega
Editor Asociado

René Francisco Lara
Editor Técnico

Karen Escalante
Editor en Jefe

Diseño: USO Editores

La producción intelectual de la Universidad de Sonsonate se define como un medio para **poner al alcance de la comunidad, la cultura y el** conocimiento científico, además fue establecida **como una actividad propia del Comité Técnico Editorial de publicaciones impresas, quien recibirá y analizará prospectos de publicaciones para posterior divulgación.**

CONTENIDO

6 Educación física y habilidades no motrices en alumnos con discapacidad de las Escuelas de Educación Especial.

17 Proceso de aprendizaje del niño autista en sus primeros años de escolarización.

26 Diseño y construcción de prototipo de un horno para fundición de metales de bajo punto de fusión y tratamientos térmicos.

42 Evaluación del impacto económico y social del CDMYPE-USO, en el departamento de Sonsonate y Zona Sur de Ahuachapán.

45 Termodinámica en el transporte de cereales.

48 Estrategias para la reestructuracion post crisis covid-19, sobre modelos de negocios MIPYME que operan en la Zona Occidental de El Salvador.

56 Cumplimiento de las obligaciones formales y sustantivas de los contribuyentes con el FISCO, de acuerdo con su clasificación dado por El Ministerio de Hacienda.

CARTA EDITORIAL

Apreciado lector:

En los últimos años, la revista INTEGRACIÓN se ha ido constituyendo en un referente de difusión del conocimiento científico en ciencias y áreas afines, a través de la publicación de artículos originales e inéditos, con una sólida exigencia en los procesos arbitrales con pares académicos de reconocida trayectoria académica e investigativa. Así mismo, la revista se ha ido posicionando en la comunidad científica como un medio de consulta sobre avances y resultados de investigación, especialmente en temas de Tecnología, Educación y Humanidades.

En este nuevo volumen se han perfeccionado algunos aspectos editoriales, en sintonía con los estándares y criterios nacionales e internacionales sobre publicaciones científicas. El número de autores externos se ha ido incrementando notablemente, como evidencia del interés y la motivación de investigadores internos y externos para publicar en nuestra revista.

La revista es una publicación anual que entra en una fase de nuevos retos y compromisos, con el objetivo de tener mayor visibilidad e impacto, especialmente en bases internacionales, aspectos que tendrán soporte en un esfuerzo mancomunado del equipo de colaboradores, tanto académicos como administrativos, en el esfuerzo dinámico de los integrantes del comité científico y editorial y en el liderazgo del editor, dando así mayor garantía de alcanzar tales metas en un futuro muy cercano.

Se reitera el agradecimiento a quienes han colaborado en el origen, crecimiento y mayor proyección de la revista INTEGRACIÓN. Así mismo, se invita a la comunidad académica y científica, y de áreas afines a someter sus artículos científicos para su potencial publicación.

Francisco Carlo Arévalo Herrera
Director de USO Editores

Educación física y habilidades no motrices en alumnos con discapacidad de las Escuelas de Educación Especial.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 6 – 16

Leida Guadalupe Monterroza - Mario Alexander Gudiel León
Universidad Autónoma de Santa Ana
investigador1@unasa.edu.sv - educaciónfisica@unasa.edu.sv

Resumen

El presente artículo muestra los resultados de la investigación realizada con los objetivos de indagar las competencias didácticas que poseen los docentes que imparten la clase de educación física a los alumnos de las Escuelas de Educación Especial, comprobar las adecuaciones curriculares que los docentes hacen al programa regular de educación física, para atender a los alumnos con discapacidad de estas escuelas y detectar las habilidades motrices básicas de locomoción que se estimulan a través de la clase de educación física en los alumnos con Discapacidad de las Escuelas de Educación Especial. La estimulación psicomotora promueve el desarrollo cognitivo, social, físico y emocional al poner en juego habilidades, destrezas, procesos de aprendizaje, juegos de relación, conocimiento del propio cuerpo para cumplir o alcanzar una meta, de allí radica el interés de la investigación. A través de entrevistas a docentes de las Escuelas de Educación Especial de la Ciudad de Santa Ana y a través de observaciones a la clase se pudo constatar que la mayoría de docentes que imparte la clase de Educación Física en estas escuelas no tiene la formación docente apropiada para hacerlo, por otra parte, la clase de educación física no se desarrolla en forma sistemática, ya que no se cumplen a cabalidad las tres fases que debe llevar según los programas de educación física. Finalmente, para estimular las habilidades motrices básicas es necesario desarrollar más ejercicios y actividades, ya que es muy poco lo que se trabaja, no se hace de forma consistente y progresiva, no hay diferencia entre un nivel y otro, además son muy pocos los materiales que utilizan los docentes para impartir la clase, lo cual la vuelve aburrida y monótona.

Palabras claves

Educación Física, Discapacidad, Habilidades motoras, Competencias didácticas, Adecuaciones curriculares.

Abstract

This article shows the results of the research carried out with the objectives of investigating the didactic competencies that the teachers in charge of the physical education class have for the students of the Special Education Schools, check the curricular adjustments that the teachers make to the regular program of physical education, to attend to students with disabilities in these schools and to detect the basic motor skills of locomotion that are stimulated through physical education class in students with Disabilities of Special Education Schools. Psychomotor stimulation promotes cognitive, social, physical and emotional development by bringing into play skills,

abilities, learning processes, relationship games, knowledge of the body itself to meet or achieve a goal, hence the interest of research. Through interviews with teachers from the Schools of Special Education of the City of Santa Ana and through observations to the class it was found that the majority of teachers who teach the Physical Education class in these schools do not have the appropriate teacher training on the other hand, the physical education class does not develop systematically, since the three phases that it must carry according to the physical education programs are not fully fulfilled. Finally, to stimulate basic motor skills it is necessary to develop more exercises and activities, since there is very little that is worked, it is not done consistently and progressively, there is no difference between one level, besides there are very few materials that teachers use to teach the class, which makes it boring and monotonous.

Keywords:
Physical Education, Disability, Motor Skills, Teaching Skills, Curriculum Adaptations.

INTRODUCCIÓN

La educación física es una de las áreas de mayor importancia en el desarrollo integral del ser humano, infiriendo en lo motriz, cognitivo, social-afectivo, senso-perceptivo, entre otras áreas, por otra parte, la educación especial debe tener dentro de sus principales objetivos desarrollar las condiciones educativas necesarias con el fin de lograr la integración de las personas con discapacidad a la sociedad a nivel general y en el ámbito escolar a nivel particular.

De acuerdo a la Normativa de Educación Especial de El Salvador, la educación especial "es un proceso de enseñanza-aprendizaje que, a través de técnicas y metodologías dosificadas y específicas, vence las barreras o problemas, para integrar a todas las personas a ser sujeto del esfuerzo educativo al que tienen derecho" (Ministerio de Educación, s.f., p. 2). Dentro de las Escuelas de educación especial, de acuerdo a esta normativa, en el área cognoscitiva se trabaja con los programas regulares oficiales del sistema educativo con sus respectivas adecuaciones. De igual forma, en la actualidad, el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, MINEDUCYT, no cuenta con programas de educación física adaptada, para ejecutarlos con estudiantes de las Escuelas de Educación Especial, por lo que el docente al impartir la clase de educación física en las dichas escuelas, hace uso del programa regular, proporcionado por este Ministerio, y es por tanto el responsable de realizar las diferentes adecuaciones necesarias para poder lograr los objetivos y metas propuestos en dicho programa. Estas adaptaciones no deben perder de vista el enfoque de la materia, según el cual la asignatura concibe el movimiento como una experiencia indispensable para lograr no solo la salud sino la interacción con el entorno, ya que permite desarrollar las destrezas y habilidades motoras, y además promueve experiencias para enfrentar los retos de la vida diaria, por lo cual a través de esta investigación se pretende responder a las siguientes interrogantes: cuáles son las competencias, herramientas pedagógicas y metodológicas que poseen los profesores de educación física para la impartir las clases en educación física a alumnos con discapacidad; las adecuaciones curriculares que hacen al programa regular de educación física, para atender a esta población y cuáles son las habilidades motrices básicas de locomoción que se estimulan a través de la clase de educación física en los alumnos con Discapacidad de las Escuelas de Educación Especial.

EDUCACIÓN FÍSICA

El término educación física tiene muchas valoraciones y con el paso del tiempo ha ido evolucionando hasta el día de hoy, no habiendo, hasta el momento unanimidad al definir su objeto de estudio. Algunos autores, tal es el caso de Lucea (1994) quien asocia el concepto de educación física a tres beneficios: 1) al ámbito físico, en tanto favorece el desarrollo a nivel

anatómico y fisiológico, mejorando no solo cualidades físicas sino también facilitando la adquisición de hábitos de salud; 2) al ámbito motriz ya que estimula el conocimiento del propio cuerpo a nivel cinestésico espacial y temporal, mejorando con ello habilidades motrices; 3) al ámbito afectivo social, pues facilita la consolidación de actitudes como la aceptación, interés, disfrute, respecto, solidaridad y cooperación. Partiendo de lo anterior, se podría definir a la clase de Educación Física como la disciplina pedagógica que busca en el ser humano el desarrollo integral de sus capacidades y habilidades, físicas, motrices, sociales y cognitivas, a través del movimiento corporal.

EDUCACIÓN FÍSICA EN ALUMNOS CON DISCAPACIDAD

Al momento de impartir la clase de educación física para alumnos con discapacidad, se deben tomar en cuenta las características de cada uno de ellos, es por ello que el papel del docente adquiere importancia en el sentido de que no solo debe enseñar la técnica a realizar por los alumnos, sino que éstos y particularmente los alumnos discapacitados aprendan a tener información y tomar decisiones, "si los alumnos/as son capaces de resolver problemas motrices, mejorará la competencia motriz" (Cumellas, 2000, párr. 5), de tal manera que según esta autora el docente de educación física que trabaja con alumnos discapacitados, debe tener las siguientes funciones:

- Estar bien informado sobre el proceso de aprendizaje y desarrollo físico del alumnado con discapacidad para programar correctamente los contenidos y objetivos a trabajar con él dentro del grupo clase.
- Adaptar el currículum escolar del alumnado con discapacidad y ayudar a que tome conciencia de sus posibilidades y limitaciones reales para llegar a conseguir el nivel más alto posible de desarrollo y aprendizaje.
- Garantizar un equilibrio entre el alumnado con discapacidad y la adquisición del currículum de primaria creando las condiciones adecuadas que permitan su desarrollo.
- Provocar que los alumnos con discapacidad se enfrenten a dificultades que puedan llegar a resolver las cuales le ayudaran a mejorar su autoestima, todo ello respetando su movilidad más lenta y no "sufriendo" si no puede realizar un ejercicio igual que los demás.
- Utilizar las estrategias necesarias para que los alumnos con discapacidad adquieran seguridad y la mayor movilidad posible con su cuerpo.

COMPETENCIAS DIDÁCTICAS DE LOS DOCENTES

El concepto competencias aparece en el diccionario de la Real Academia Española (2001) y se le adjudican dos definiciones: en la primera definición el término se deriva del latín: competentia que significa Competir, mientras que, en la segunda definición, está relacionado con la palabra: competente. La primera referida a la competitividad y la segunda que es la que se aplica en el ámbito educativo, está vista hacia la capacidad o autoridad en un dominio o área.

Por su parte, el Ministerio de Educación de El Salvador maneja el concepto de competencias como: "la capacidad de enfrentarse con garantías de éxito a tarea simples y complejas en un contexto determinado" (Ministerio de Educación, 2008, p. 7).

Se puede decir que la competencia está relacionada con la capacidad que debe mostrar una persona al momento de ejecutar una tarea o trabajo en forma exitosa y estar relacionada con el rendimiento laboral. Por ello Alcoser (2006), opina que los docentes de Educación Física deben tener las siguientes competencias:

Ilustración 1. Competencias de los docentes de educación física. Basado en Competencias profesionales del profesor de educación física y del entrenador deportivo. Lecturas: Educación física y deportes, No. 100, por Alcoser, 2006, p. 13.

Ahora bien, para poder alcanzar las competencias que menciona Alcoser en la ilustración 1, es de suma importancia formar y actualizar a los docentes, porque son ellos los responsables del proceso de enseñanza que se da en los centros educativos.

Al respecto de la capacitación, la Política Nacional de Desarrollo Profesional Docente, es enfática en cuanto a que el desarrollo profesional del docente no se centre únicamente en el dominio de las disciplinas, sino que también debe favorecer el enriquecimiento del pensamiento pedagógico y la potenciación de sus competencias didácticas, así como los cambios actitudinales y la mejora de su desempeño en el aula. (MINED, 2012).

Por otro lado, el Ministerio de Educación de El Salvador al implementar el Plan Nacional de Formación de Docentes en Servicio en el Sector Público, concibe la capacitación como elemento estratégico del Sistema Nacional de Desarrollo Profesional Docente. Este Plan Nacional se plateó entre sus objetivos específicos:

Fortalecer las competencias del cuerpo docente nacional a partir de procesos de formación continua que contribuyan a la mejora de la calidad educativa propiciando cambios en la práctica del docente tanto en su nivel educativo como en el manejo de su disciplina de conocimiento.

Actualizar y profundizar los fundamentos teóricos y metodológicos de los docentes en servicio, contextualizando los diferentes niveles educativos y las diferentes disciplinas ofertadas en el currículo nacional. (MINED, 2014, p. 11)

En estos objetivos se observa la necesidad de incluir áreas generales de competencia que tengan coherencia con las funciones que debe tener el docente, como es la de apoyar al estudiante para que este construya el conocimiento, a través de un aprendizaje significativo para que pueda crecer como una persona crítica dentro de su entorno.

ADECUACIONES CURRICULARES

De acuerdo a Martín (1989) se entiende por adaptación curricular a la acomodación o ajuste de la oferta educativa común a las posibilidades y necesidades de cada uno. Las adaptaciones curriculares, también se conocen como adecuaciones curriculares, estas son parte de la pedagogía como una estrategia que contribuye a disminuir o eliminar los obstáculos o barreras en el aprendizaje para responder a las necesidades de cada estudiante. Además, es parte de la planificación y de la actuación del docente.

Ahora bien, el currículo responde a preguntas, tales como: ¿qué se enseña? y ¿cómo se enseña.? Sin embargo, puede variar de acuerdo al tipo de escuela o los sistemas educativos. Por esta razón se hacen necesarias las adaptaciones curriculares relacionadas a la planificación y a la realización de modificaciones que sean pertinentes dentro del currículo con la finalidad de contribuir a un aprendizaje de calidad. Y se hacen necesarias de acuerdo al ambiente, al espacio, a las condiciones geográficas de la escuela, al

entorno cultural o a las dificultades que presente un alumno para adquirir habilidades o conocimientos porque no va al ritmo del resto de los estudiantes, o a conflictos a nivel emocional. Por esta razón un principio del currículo nacional es la flexibilidad, la adecuación o adaptación se hace una necesidad para ajustar la educación al momento.

Según los fundamentos curriculares, el diseño y desarrollo curricular de la modalidad de educación especial se centran en el educando, con un enfoque complementario basado en el aprendizaje diferencial, este aprendizaje está dentro de la pedagogía diferencial y se entiende como la pedagogía de las diferencias individuales.

Según Tourón (2013) los alumnos presentan diferentes características que los docentes deben tomarse en cuenta a la hora de desarrollar sus actividades educativas:

Los alumnos son diferentes, con características diversas y con ritmos de aprendizaje diferentes. Esto obliga a pensar en cómo adecuar la educación a tales diferencias, que no es otra cosa que individualizar la educación y por tanto la enseñanza. Lo que proponemos es construir una Pedagogía Diferencial que tome como punto de mira la adecuación a las diferencias humanas individuales. (p. 3)

Según el documento Fundamentos Curriculares de la Educación Nacional, del MINEDUCYT, el desarrollo curricular está basado en los programas de estudio regulares, procurando utilizar en la medida que se pueda los recursos regulares usados en las aulas normales (textos y guías didácticas) como apoyo, pero realizando todas las adecuaciones necesarias para dar respuesta con pertinencia a los requerimientos de los educandos.

Por tanto, el currículo nacional es el punto de partida en cualquier sistema educativo y es a partir de él que se deben realizar las adecuaciones curriculares y las modificaciones organizativas necesarias que garanticen la escolarización, el progreso, la promoción y el egreso de estudiantes con necesidades educativas especiales.

Las adecuaciones variarán según lo exijan los casos a los que se busca dar respuesta, unas serán leves, otras implicarán mayores grados de complejidad o profundidad. En la Educación Especial se deben considerar dos ámbitos del aprendizaje: uno funcional y otro contextual. (MINED, 1994, pp. 68-69). El contextual, se ajusta a diferentes condiciones y necesidades y ofrece opciones individualizadas que se adaptan a tipos y grados de necesidades educativas especiales. Según este documento para hacer las adecuaciones curriculares deben considerarse algunos requisitos:

- Partir del diseño curricular base del nivel educativo que corresponda, para adaptarlo de modo flexible y pertinente.
- Basarse en un diagnóstico riguroso que permita el conocimiento de las características de los alumnos(as) que evidencian necesidades educativas especiales.
- Incluir en el análisis, tanto las eventuales desventajas, como también las potencialidades de los sujetos, en las varias esferas de su desarrollo y del aprendizaje; definir estrategias de atención para alumnos con índices superiores de desarrollo intelectual o psicomotor.
- Considerar que, para el caso de ciertas discapacidades, se requerirá de recursos de aprendizaje diferenciados, abundantes y variados.
- Prever la intervención de equipos profesionales multidisciplinarios, perfectamente coordinados, para garantizar una atención integral a los destinatarios.

Según Barrio Vega, (2018) para elaborar una adaptación curricular individual debe incluirse la identificación, la valoración, las necesidades educativas y el tipo de currículo; luego de que se ha puesto en práctica la adaptación hay que hacer un seguimiento para valorarla sobre el proceso de aprendizaje. De igual forma, Pérez, López e Iglesias (2004) consideran que se deben mantener los programas con contenidos similares y adaptar las

actividades que desarrollan esos contenidos. Hacer más hincapié en aquellos contenidos donde este alumnado pueda incluirse y participar sin demasiadas adaptaciones.

Uno de los países centroamericanos que posee una Guía de Adecuaciones Curriculares para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales es Guatemala, que lo hace a través de la Dirección General de Educación Especial. En esta guía explica los pasos que deben seguirse para hacer una adecuación curricular (p. 13):

1. Revisar la evaluación psicopedagógica individual.
2. Lectura de las competencias de grado.
3. Adecuación de los contenidos.
4. Adecuaciones a los indicadores de logro, tomando en cuenta los contenidos y la competencia.
5. Adecuaciones en la metodología.
6. Adecuaciones en la evaluación

Por esta razón es necesario que tanto los docentes de aula, como los que imparten la educación física en las escuelas regulares o especiales tengan conocimientos sobre esta población y las estrategias necesarias para hacer las adecuaciones curriculares pertinentes a cada discapacidad.

Por lo anteriormente expuesto surge la necesidad de investigar si el docente que imparte la clase de educación física tiene las competencias necesarias para impartir la clase, pero además si está haciendo las adaptaciones curriculares convenientes y adecuadas, que permitan desarrollar las habilidades motrices de los alumnos con discapacidad, con lo cual se espera mejorar esta práctica en las escuelas de educación especial, beneficiando así a esta población, de lo cual derivan los siguientes objetivos y preguntas de investigación.

HABILIDADES MOTRICES BÁSICAS

El desarrollo humano es un proceso continuo de cambios que experimentan todos los seres humanos desde el momento de la concepción hasta la muerte, estos cambios se dan de forma sistemática y ordenada. Según Papalia, Wendkos y Duskin (2010) existen ocho etapas en el desarrollo humano las cuales están marcadas por una serie de habilidades tanto físicas, motrices, psicológicas y sociales que se van desarrollando producto de la herencia, la maduración, el ambiente y la interacción del ser humano con su contexto social.

Entre estas etapas se encuentran: prenatal, lactancia e infancia, niñez temprana, niñez media, adolescencia, adultez temprana, adultez media y adultez tardía, cada una con características particulares que deben ser tomadas en cuenta a la hora de ejecutar cualquier actividad física.

La niñez temprana de acuerdo a Papalia, Wendkos y Duskin (2010) abarca desde los 3 a los 6 años de edad cronológica, en esta etapa ocurren importantes cambios entre ellos se puede mencionar que el crecimiento de las áreas frontales del cerebro de los niños es mucho más rápido lo que favorece la regulación de la planeación y la organización de las acciones esto repercute básicamente en el incremento de las habilidades motrices. Mientras que la niñez media abarca de los 6 a los 11 años de edad cronológica, en esta etapa la velocidad del crecimiento disminuye, sin embargo, aumentan las fuerzas y las capacidades deportivas.

Entonces, como habilidad motriz se entiende “la capacidad de movimiento humana adquirida por aprendizaje, entendiendo el desarrollo de la habilidad motriz como producto de un proceso de aprendizaje motor” (Falcón y Rivero, 2010, p. 1). Este proceso de aprendizaje de diversas habilidades se va adquiriendo gradualmente con los años y de acuerdo a Trombly (2008) el desarrollo de las habilidades adquiridas durante el primer año de vida depende de la combinación de la realización del ejercicio, procesos biológicos individuales y la calidad de maduración del sistema nervioso central.

Sobre este tema, Lucea (1999) nos habla acerca de esquemas motores a los cuales también llama patrones de movimiento que van apareciendo de forma progresiva a lo largo de las diferentes fases del

proceso de desarrollo. El recién nacido mueve brazos y piernas descoordinadamente, posteriormente sus movimientos se hacen más precisos; empieza a gatear, aprende a estar sentado, de pie, luego a caminar, y poco a poco movimientos más complejos como saltar.
Por tanto, la práctica de las actividades motrices adquiridas es fundamental para que el niño descubra otras más coordinadas, como correr, saltar, trepar, subir y bajar escaleras, logrando así posteriormente la ejecución adecuada de la educación física.

METODOLOGÍA

La presente investigación básica tuvo un diseño no experimental con alcance exploratorio. Siguió además una metodología cualitativa tanto para la recolección y análisis de los datos.

Lo anterior obedeció a que no se encontraron estudios similares dentro del ámbito salvadoreño y con los resultados se pretende sentar una base para estudios posteriores sobre los efectos de la clase de educación física en los alumnos con discapacidad de las tres Escuelas de Educación Especial del departamento de Santa Ana.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Para definir la población es necesario aclarar que esta investigación tomó en cuenta dos unidades de análisis: los docentes que imparten dichas clases de educación física y la clase de educación física que se imparte en las escuelas de educación especial del departamento de Santa Ana, vista como un proceso que debe incluir un conjunto de actividades con el objetivo de cumplir metas específicas.

La primera unidad de análisis estuvo conformada por todos los docentes que estaban impartiendo las clases de educación física en las tres Escuelas de Educación Especial incluidas en el estudio, haciendo un total de 7 docentes, mientras que de la clase de educación física se hicieron 12 observaciones distribuidas en los diferentes niveles educativos y en los turnos: matutino y vespertino.

Siguiendo el diseño de la investigación, para la recolección de datos se utilizaron dos técnicas diferentes que respondían, cada una de ellas a metodologías cualitativas: entrevista a profundidad, aplicada a los docentes y para lo que se utilizó como instrumento una guía semi estructurada y la técnica de observación aplicada a la clase de educación física, empleando una guía de observación en donde se detallaban las diversas actividades y ejercicios físicos realizados en los tres momentos de la clase: inicio, desarrollo y final.

Para analizar la información que contenían las entrevistas pasadas a los docentes y las bitácoras de observación hechas a las clases de educación física se procedió a realizar el vaciado de los datos recolectados, primeramente, se hizo la transcripción de las entrevistas y las bitácoras en el instrumento respectivo, luego se hicieron categorías para poder clasificar la información recopilada. Para las entrevistas se emplearon las siguientes categorías: especialidad, tiempo de laborar, capacitaciones, metodología, uso de programa, experiencia, actitudes. En las bitácoras: fase inicial, fase de desarrollo y fase final. Posteriormente se procedió a clasificar las respuestas dadas en las categorías correspondientes.

Cabe mencionar que en esta investigación se guardaron los principios bioéticos como la confidencialidad ya que todos los datos del estudio son anónimos y no se hace asociación en ningún momento a la identidad del participante. Por otra parte, se aseguró que el consentimiento informado fuera adecuadamente conocido y se garantizó la participación totalmente voluntaria mediante firma del consentimiento informado.

RESULTADOS

Las escuelas de educación especial se rigen por la Normativa de Educación Especial, la que establece la forma y edades en que se agruparan los niños para que sean atendidos en estas instituciones, especificando los siguientes niveles:

Parvularia: niños de 4 a 7 años

Ciclo/Nivel I: niños de 8 a 10 años

Ciclo/Nivel II: niños de 11 a 13 años

Ciclo/Nivel III: niños de 14 a 16 años

Formación Pre Laboral: niños de 17 a 22 años

En una de las escuelas incluidas en el estudio, además de esta clasificación toman en cuenta el grado de discapacidad de los alumnos que atienden, subdividiendo cada ciclo o nivel en grupo A en donde se encuentran niños con discapacidad leve; grupo B, discapacidad moderada y grupo C, grave.

Los docentes que imparten las clases, atienden todos los niveles anteriormente descritos y en algunos casos realizan adecuaciones grupales, uniendo niveles, a fin de optimizar tiempo y recursos, con lo cual se está fomentando la integración y el proceso de socialización a través de la clase de Educación Física.

Después de realizadas las entrevistas a los docentes que están distribuidos entre las tres escuelas incluidas en esta investigación, se pudo verificar que solo tres de ellos son profesores con especialidad en Educación Física y uno de ellos también es psicólogo, los demás son docentes de aula y especialistas de Educación Especial.

En cuanto a las competencias docentes, después de realizadas las entrevistas a los docentes de las tres escuelas de Educación Especial del Departamento de Santa Ana se pudo verificar que solo tres son profesores de Educación Física y uno de ellos también es psicólogo, los demás son docentes de aula y especialistas de Educación Especial. El tiempo de trabajo de los docentes en estos centros escolares, oscilan entre cuatro y diecinueve años. Por otra parte, en términos generales, ninguno ha recibido capacitación docente por parte del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología para trabajar con Educación Física en las escuelas de Educación Especial. Únicamente han recibido algunas capacitaciones por parte del comité de Olimpiadas Especiales, pero están relacionadas a las disciplinas deportivas en las que los alumnos participan. De lo contrario no reciben ninguna capacitación. Al respecto opinan:

"Ninguna, yo recibí ayuda dentro de la escuela de parte de una maestra que trabajaba con niños autistas. Ella me orientó ya que no conocía el campo de trabajo. Además, busco en internet la forma de trabajar" (entrevista a docente)

"El Ministerio de Educación no ha brindado nunca capacitaciones para el área de Educación Especial, se han tenido capacitaciones, pero por olimpiadas especiales y algunos eventos." (entrevista a docente)

Respecto al uso de programas de estudio, algunos conocen los programas regulares que se utilizan en los centros escolares, especialmente los que son profesores de Educación Física y dicen:

"Retomo el programa regular de Educación Física de parvularia y de primer grado normal, le hago adaptaciones ya que los ejercicios y metodología se apegan a este tipo de escuelas. Se parte de ellos porque no existen programas para Educación Especial en esta área" (entrevista a docente)

Al entrevistar a los docentes sobre las adecuaciones que hacen, respondieron que en su mayoría no se hacen adecuaciones al programa regular y los sí lo hacen, retoman el programa de primer grado, disminuyendo la carga de trabajo. Hacen adecuaciones grupales y se individualiza dentro de la clase. Aprovechan a los que saben más para que apoyen. En ocasiones mezclan alumnos grandes con pequeños, tal es el caso de una de las escuelas observadas en donde se unen los niveles dos. Además, para desarrollar las adecuaciones, los docentes

expresaron que toman en cuenta la edad, la individualidad, y el grado o nivel de la discapacidad, es decir hacen adecuaciones indiviuales o grupales, pero también manifestaron que hacen adecuaciones por espacio, ejemplo de esto, cuando llueve no trabaja al aire libre si no en el pasillo.

En cuanto a las habilidades motrices básicas de locomoción, durante las clases de educación física se observó que los docentes, en la fase de desarrollo realizan actividades de movilidad articular, caminata y carrera, actividades que permiten lubricar las articulaciones y elevar las pulsaciones por minuto. La caminata y la carrera, se realizaron a través de actividades grupales e individuales, que consistían en caminar alrededor de la cancha, de izquierda a derecha y viceversa, y la carrera de la misma forma o en el mismo sitio (skipping). Durante la fase de desarrollo se estimuló la caminata, a través de actividades lúdicas donde el alumno tenía que trasladar la pelota rodando de un lugar a otro, luego tuvieron que hacer lo mismo con un aro hula-hula y por último a través de un juego de tenis, no se observó que se estimulará la carrera ni el salto.

En otra de las observaciones, el docente realizó actividades que incluyen diferentes tipos de saltos, como por ejemplo salto largo, de conejo, de puntas y con rebote, usando la soga como material de apoyo, estimulando de esta forma la habilidad motriz y la coordinación.

Cabe resaltar que la fase final conocida como vuelta a la calma no se ejecutó según lo que recomienda el programa de educación física, ya que casi en ninguna clase se observó que el docente realizara con los alumnos ejercicios de respiración o relajación para bajar el ritmo cardíaco; solo en una clase observada, se desarrollaron ejercicios de este tipo, en el resto de observaciones se finalizó la clase con actividades libres donde sí se manifiesta la caminata, la carrera y el salto, a través actividades de juego libre como bádminton o fútbol, entre otras.

Otro aspecto que modifican es la forma de evaluar: utilizan la observación, a través de listas de observación o de cotejo, utilizan escalas de valoración, es decir, por conceptos. Ejemplo: dominio bajo, medio o alto, ya que es el sistema de evaluación que se utiliza en este tipo de escuelas.

DISCUSIÓN

La capacitación docente es parte fundamental de la competencia didáctica, sin embargo, los docentes con especialización en Educación Física que imparten clases en las Escuelas de Educación Especial no han sido capacitados por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología para trabajar en este tipo de escuelas, y esto incide en el tipo de adecuaciones que se hacen. Caso contrario sucede con aquellos docentes que imparten la clase de educación física pero no tienen dicha especialización, quienes, no tienen el manejo completo de los programas de educación física, incluso algunos argumentan que utilizan programas de parvularia, pero en nuestro país no existe para este nivel educativo.

Según los programas de educación física regulares la clase de educación física consta de 3 partes en las cuales deben desarrollarse diferentes actividades que buscan cumplir con el objetivo principal de la clase. Durante las observaciones realizadas se pudo constatar en varias ocasiones que no se cumple con esto. Únicamente se cumple con la parte inicial y de desarrollo. La parte final solo en dos ocasiones se evidenció su desarrollo con base a los programas. Al no hacer la fase final de la clase tal como lo recomienda el programa, se evita que el alumno pase a un estado de relajación estimulando la creatividad y equilibrio de estados ansiosos, por lo que se hace necesario que los docentes cumplan con todas las fases de la clase de educación física para garantizar el cumplimiento de los objetivos curriculares.

En cuanto a las habilidades motrices básicas de locomoción se pudo verificar que sí se estimulan, más que todo en la fase de desarrollo. Al inicio de la clase

se ejecutaron actividades variadas, la que más destaco fue la caminata y carrera alrededor de la cancha, en diferentes direcciones lo cual permite elevar las pulsaciones por minuto tal como lo recomiendan los programas de educación física, además, de buscar el desarrollo de la carrera y caminata. Otra de las actividades que realizan es la de movilidad articular, la cual consiste en mover las articulaciones para preparar el cuerpo para esfuerzos más intensos. En ocasiones también realizaron estiramientos de los diferentes segmentos corporales.

BIBLOGRAFÍA

Alcoser, S. D. I. (2006). *Competencias profesionales del profesor de educación física y del entrenador deportivo. Lecturas: Educación física y deportes,* (100), 13. Recuperado de: https://www.efdeportes.com/efd100/compe.htm

Barrio Vega, M. (19 de enero, 2018). *Adaptaciones curriculares: ¿Qué son y cómo hacerlas?* [Entrada en blog] MasterClassINESEM. Recuperado de: https://masterclass.inesem.es/master-class/adaptaciones-curriculares-masterclass/

Falcón, V. C., y Rivero, E. D. (2010). *Aprendizaje motor. Las habilidades motrices básicas: coordinación y equilibrio.* EFDeportes. com, 1-1. Recuperado de: https://g-se.com/uploads/blog_adjuntos/aprendizaje_motor._las_habilidades_motrices_b_sicas_coordinaci_n_y_equilibrio.pdf

Lucea, J. D. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas* (Vol. 133). Inde. Recuperado de: https://books.google.es/books?

Lucea, J. D. (1994). *El currículum de la educación física en la reforma educativa* (Vol. 106). Inde. Recuperado de: https://books.google.es/books?

Martín, E. (1989)*: Las adaptaciones curriculares en la Educación Primaria.* En C.N.R.E.E. (1988): Las Adaptaciones curriculares y la formación de profesores. Serie Documentos n17. Recuperado de https://www.efdeportes.com/efd92/clase.htm http://www.efdeportes.com/ Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 92 - Enero de 2006

Ministerio de Educación (s. f.) *Normativa de Educación Especial de El Salvador.* Recuperado de: https://www.oei.es/historico/quipu/salvador/salva12.pdf

Ministerio de Educación, (2014). *Plan Nacional de Formación de Docentes en Servicio en el Sector Público, El Salvador*. Recuperado de https://www.mined.gob.sv/index.php/descargas/send/716-institucional/6250-plan-nacional-de-formacion-docente

Ministerio de Educación, (2012) *Política Nacional de desarrollo profesional docente. San Salvador, El Salvador*. Recuperado de http://informativo.mined.gob.sv:8090/DNP/GPE/DPlan/docEstrategicos/Polit-Nac-Desarr-Prof-Doc.final.DIAGRAMADA.pdf

Ministerio de Educación de El Salvador (2008). *Currículo al servicio del aprendizaje. Aprendizaje por competencias.* Recuperado de: https://www.mined.gob.sv/descargas/send/878-materiales-curriculares-base/5495-curriculo-al-servicio-del-aprendizaje-0-f.html

Ministerio de Educación de El Salvador (1994). *Fundamentos Curriculares de la Educación Nacional 1994-1999, El Salvador*. Recuperado en https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/

BIBLIOTECA%20VIRTUAL/LIBROS/F/ADMF0000411.pdf

Cumellas, M. (2000). A*lumnos con discapacidades en las clases de Educación Física convencionales. Lecturas de Educación Física y deportes.* Buenos Aires, 5(23). Recuperado de: https://www.efdeportes.com/efd23/discap.htm

Papalia, E.D., Wendkos, S. y Duskin, R. (2010). *Desarrollo Humano.* 11a. ed. México: Mc Graw Hill.

Real Academia Española (1992). *Diccionario de la lengua española.*

Tourón, J. (2013). *Rescatar la Pedagogía Diferencial en nuestras aulas: a propósito del agrupamiento por capacidad* [Entrada en blog] Javier Tourón, Porque el talento que no se cultiva, se pierde. Recuperado de: https://www.javiertouron.es/rescatar-la-pedagogia-diferencial-en/

Trombly, C. (2008). *Terapia ocupacional.* México, D.F: La prensa médica Mexicana.

Proceso de aprendizaje del niño autista en sus primeros años de escolarización.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 17 - 25

Lic. Franklin Zaldaña Jiménez
Br. Alejandra Oviedo Ortiz, Br. Lourdes Canales Peraza, Br. Jacobo Mate Piecho, Br. Lisseth Corea Guzmán.
Facultad de Economía y Ciencias Sociales - Universidad de Sonsonate

Resumen

El objetivo de la presente investigación lleva por título "PROCESO DE APRENDIZAJE DEL NIÑO AUTISTA EN SUS PRIMEROS AÑOS DE ESCOLARIZACIÓN" es dar a conocer un poco sobre lo que es el Trastorno del Espectro Autista (TEA) algunas de sus características, los tipos que existen, el diagnostico visto desde el punto de vista médico, los exámenes que se realizan para diagnosticar este trastorno y, como es mencionando en el título, cómo es el proceso de escolarización del autista, principalmente en las primeras etapas. Hablaremos sobre la metodología utilizada con docentes que han tratado con alumnos con TEA y además se darán algunas recomendaciones pedagógicas en base a estas metodologías.

Durante el proceso de investigación hemos podido tener un acercamiento y mejor asimilación en lo que el TEA respecta. Se ha empatizado con la labor docente al tener la oportunidad de formar a un niño o niña con este trastorno. Conocer sobre el proceso de las adecuaciones que se hacen en el currículo escolar para cada caso en particular es sin duda información que todo docente (o futuro docente) debería conocer. Saber que cada caso es diferente a otro y cada uno genera la necesidad de hacer un cambio al currículo.

Para esto, a través de nuestra investigación queremos fomentar e invitar a todos los docentes y futuros de ellos, a informase más sobre lo que es este trastorno, dejar de verlo como un obstáculo dentro de la vida escolar de un niño y poder así poner nuestro granito de arena dentro de lo que es la educación inclusiva.

Palabras clave

Trastorno, TEA, Metodología, Currículo, Educación Inclusiva, escolarización.

INTRODUCCION

La presente investigación está orientada a evidenciar cómo un niño con TEA lleva a cabo el proceso de aprendizaje en sus primeros años de escolarización, además de conocer la metodología a utilizar por los maestros, dar recomendaciones generales que ayuden a conocer más de este proceso para brindar un aprendizaje optimo al niño con Trastorno de Espectro Autista

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los capítulos, estructurados de la siguiente manera:

En el capítulo I: Hace referencia al planteamiento del problema, dónde se expone de manera detallada los antecedentes y la situación problemática específica, además de los objetivos generales y específicos como las preguntas de investigación de este tema.

En el capítulo II: Contiene el marco teórico, y está estructurado en los siguientes componentes: conocimientos previos del TEA, la pedagogía utilizada

para niños con este trastorno según las fuentes consultadas, recordemos que para realizar esta investigación es necesario conocer acerca de este tema desde el punto medico con su diagnóstico, definición y características.

Con respecto al capítulo III: Fundamenta la metodología de la investigación, haciendo énfasis al tipo de investigación, instrumentos y técnicas utilizadas, las unidades de análisis y/o sujetos de estudio, muestras requeridas, las variables utilizadas y su medición para finalizar en el procesamiento y análisis de la información

En el capítulo IV: Se presentarán los resultados de las entrevistas pasadas a docentes del Colegio Bautista Internacional de Sonsonate, analizando sus respuestas.

Capítulo V: Se harán conclusiones generales sobre la investigación donde se notará si el niño con autismo puede desenvolverse en el aula normal, si rinde las exigencias del plan de trabajo escolar, si puede adaptarse a este entorno; además de esto se darán algunas recomendaciones.

ANTECEDENTES Y SITUACIÓN PROBLEMÁTICA ACTUAL

- PEDAGOGIA, DIDACTICA Y AUTISMO

-Oscar Picardo Joao (Coordinador)

PEDAGOGÍA, DIDACTICA Y AUTISMO es un material resultado de una compilación realizada desde la UFG para apoyar a capacitadores y docentes que tienen que trabajar con niños y niñas con espectro autista, siendo uno de los pocos materiales salvadoreños que hablen de este tema pedagógicamente. En un aula normal se pueden atender cerca de 30 a 40 niños, pero es diferente con un niño con espectro autista (TEA) ya que hay que cambiar la dinámica de la clase completamente, no se tiene un estimado de cuantos niños con espectro autista hay en El Salvador debido a que es un diagnostico que requiere de tiempo para determinarlo y muchos especialistas esperan hasta que los niños estén en la etapa de escolarización, siendo muy pocos casos los que son diagnosticados desde temprana edad (6 meses de edad a 3 años).

Ahora que conocemos todo esto todavía necesitamos profundizar en el proceso de aprendizaje del niño autista, ASA (Asociación Salvadoreño de Autismo) es una entidad que apoya a los padres y familiares de estos casos, pero es necesario seguir indagando en cómo es el proceso de escolarización, por lo que surge nuestra problemática:

Como es el Proceso de escolarización del niño con Trastorno de Espectro Autista (TEA) dentro de la escuela, tomando en cuenta los factores que influyen para un óptimo desarrollo e integración escolar.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

¿QUÉ ES EL AUTISMO?

Concepto: “perturbación grave y generalizada de varias áreas del desarrollo: habilidades para la interacción social, habilidades para la comunicación o la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipados.” (Pérez Rivero & Martínez Garrido, 2014)

Basándonos en el libro Pedagogía, Didáctica y Autismo tenemos como concepto que el autismo es un espectro de trastornos caracterizados por déficit del desarrollo, permanente y profundo, que afecta la socialización, la comunicación, la planificación y la reciprocidad emocional, y evidencia conductas repetitivas o inusuales. Los síntomas, en general, son la incapacidad de interacción social, el aislamiento y las estereotipias (movimientos incontrolados de alguna extremidad, generalmente las manos).

Las teorías “biologicistas” se afirma que son las fallas resultantes en los procesos bioquímicos internos del individuo las que afectan su desarrollo al regularlo de un modo inadecuado. (Jaoa, 2014).

CARACTERÍSTICAS DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Tiende a permanecer ajeno al medio, absorto, poco sensible a las personas y a las casas que hay a su alrededor.

- En ocasiones se muestra muy excitable y llora constantemente sin ninguna razón aparente.
- Aparenta ser sordo debido a su falta de interés por las personas y el lenguaje.
- Tiene movimientos extraños y repetidos con las manos, los ojos, La cabeza o todo el cuerpo (por ejemplo, balanceándose una y otra vez).
- Las conductas más "positivas" (sus juegos, imitaciones, gestos comunicativos) no llegan a desarrollarse o se pierden progresivamente.
- Presenta problemas persistentes de alimentación, falta de sueño, excitabilidad difícilmente controlable, miedo anormal a personas y sitios extraños, tendencia a no mirar a las personas y a evitar o permanecer indiferente a sus abrazos y mimos, etc.
- Muestra una gran resistencia a los cambios de ambientes y rutinas habituales, reaccionando a ellos con fuertes rabietas y tratando de evitar cualquier clase de cambios.
- Tiende a permanecer aislado, evita a las personas o es indiferente hacia ellas.

Sobre todas estas el espectro autista presenta dificultades en 3 áreas que fomentan sus características principales: (Riviére, 1997).

- Comunicación tanto verbal como no verbal: Kanner destacaba también un amplio conjunto de deficiencias y alteraciones en la comunicación y el lenguaje de los niños autistas, a las que dedicó un artículo monográfico en 1946 titulado "Lenguaje irrelevante y metafórico en el autismo infantil precoz".
- Interacción social: Para Kanner, el rasgo fundamental del síndrome de autismo era "la incapacidad para relacionarse normalmente con las personas y las situaciones" (1943, p. 20), sobre la que hacía la siguiente reflexión: "Desde el principio hay una extrema soledad autista, algo que, en lo posible desestima, ignora o impide la entrada de todo lo que le llega al niño desde fuera.
- Flexibilidad, repertorio marcadamente restrictivo de actividades e intereses: ". La tercera característica era la inflexibilidad, la rígida adherencia a rutinas y la insistencia en la igualdad de los niños autistas. Kanner comentaba hasta qué punto se reduce drásticamente la gama de actividades espontáneas en el autismo y cómo la conducta del niño "está gobernada por un deseo ansiosamente obsesivo por mantener la igualdad, que nadie excepto el propio niño, puede romper en raras ocasiones" (p. 22). Debemos tener en cuenta que muchas veces los niños se comportan de manera normal en su infancia y es hasta que comienzan la escolarización que relucen estas características.

DISTINTOS TIPOS DE TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)

- Autismo

Es un trastorno que habitualmente comienza durante los 3 primeros años de vida, siendo los padres los primeros que comienzan a identificar en su hijo comportamientos diferentes a los niños de su edad.

Algunos de estos síntomas extraños son: nula o muy escasa comunicación verbal, el niño es muy poco sociable y solitario o no mostrar interés en identificar objetos o llamar la atención de los padres.

"Las personas con trastorno autista (señala la DSM-IV) pueden mostrar una amplia gama de síntomas comportamentales, en la que se incluyen la hiperactividad, ámbitos atencionales muy breves, impulsividad, agresividad, conductas autolesivas, y especialmente en los niños rabietas. Puede haber respuestas extrañas a estímulos sensoriales. Por ejemplo, umbrales altos al dolor, hipersensibilidad a los sonidos o al ser tocados, reacciones exageradas a luces y olores, fascinación por ciertos estímulos" (APA, 1994, pp. 67-68).

- Síndrome de Rett

La característica diferencial de este tipo de autismo es que se presenta casi con exclusividad en niñas y tiene carácter regresivo. Las personas afectadas comienzan a sufrir un proceso degenerativo y progresivo del sistema nervioso que se manifiesta en forma de alteraciones en la comunicación, la cognición y la motricidad (tanto fina como gruesa) alrededor de los 2 años. Estas niñas tienen un desarrollo psicomotor normal, al menos en apariencia, hasta entonces. De cualquier modo, diversos estudios demuestran que, incluso en el periodo asintomático, se produce una reducción del tono muscular (hipotonía).

- Síndrome de Asperger

Es el tipo de autismo más difícil y, en ocasiones, tardío de diagnosticar porque las personas afectadas no tienen ningún tipo de discapacidad intelectual ni rasgo físico que lo identifique. El déficit se encuentra por lo tanto en el campo de las habilidades sociales y el comportamiento, siendo lo suficientemente importante como para comprometer seriamente su desarrollo e integración social y laboral. Problemas de interacción social, falta de empatía, poca coordinación psicomotriz, no entender las ironías ni el doble sentido del lenguaje y la obsesión con ciertos temas, son algunas de las características más habituales en el Asperger.

- Trastorno generalizado del desarrollo no especificado

Es una etiqueta diagnóstica que se utiliza en aquellos casos en que los síntomas clínicos son demasiado heterogéneos como para ser incluidos en alguno de los otros tipos. También se presentan trastornos de reciprocidad social, problemas severos de comunicación y la existencia de intereses y actividades peculiares, restringidas y estereotipadas.

OJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

- Estudiar el cómo es el proceso de escolarización de los niños con Trastorno de Espectro Autista (TEA), indagando en sus necesidades dentro del aula, factores limitantes, sus procesos cognitivos y adecuaciones que se tendrían que ocupar para mejorar su estadía en la escuela normal.

Objetivos Específicos:

- Describir el proceso de aprendizaje del niño con Trastorno de Espectro Autista a nivel escolar.
- Indagar en las metodologías a ocupar y las adecuaciones curriculares que se tendrían que hacer para mejorar la experiencia escolar del niño con TEA.
- Brindar recomendaciones para asegurar una educación integral y óptima del niño con Trastorno de Espectro Autista en sus primeros años de escolarización.

PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cómo se desenvuelve el niño autista dentro del ámbito escolar?

¿Cómo es su proceso de socialización?

¿Cómo procesa la información el niño autista?

¿Cuáles son las adecuaciones curriculares que se tendrían que hacer?

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN.

- La investigación se fundamenta en la metodología cualitativa ya que se propone evaluar, interpretar y conocer como es en sus primeros años de escolarización el proceso de formación y aprendizaje del niño con Trastorno del Espectro Autista (TEA), para esto también tenemos que conocer que es este diagnóstico, cuáles son sus características, tipos y exámenes para diagnosticarlo.

Además de esto este tipo de investigación nos permitirá contestar a las preguntas planteadas con anterioridad y cumplir nuestros objetivos.

UNIDADES DE ANÁLISIS Y/O SUJETOS DE ESTUDIO

La investigación comprende a niños y niñas con Trastorno de Espectro Autista (TEA), sus padres y los docentes.

- Niños y niñas con TEA: son las personas en las que se basa principalmente esta investigación, ya que lo que buscamos es conocer cómo es su proceso de escolarización y aprendizaje y para eso tenemos que conocer en que consiste este diagnóstico, características, tipos, etc.

- Padres de familia: (El análisis de ellos será a treves de lo comunicado por los docentes) al ser los padres de un niño TEA están constantemente involucrados en sus vidas, lo que quiere decir que ayudan a los docentes en los factores necesarios.

- Docentes: son las personas que impartirán las clases a estos niños y que contribuirán con el proceso de aprendizaje de ellos, puesto que implementarán las metodologías necesarias y harán adecuaciones al currículum.

La muestra contara de 3 docentes del Colegio Bautista Internacional de Sonsonate.

Tabla 1. Variables y Medición.

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICA
Proceso de aprendizaje del niño Autista en sus primeros años de Escolarización	Como es el Proceso de escolarización del niño con Trastorno de Espectro Autista (TEA) dentro de la escuela, tomando en cuenta los factores que influyen para un óptimo desarrollo e integración escolar.	Ob. Gral.: Estudiar el cómo es el proceso de escolarización de los niños con Trastorno de Espectro Autista (TEA), indagando en sus necesidades dentro del aula, factores limitantes, sus procesos cognitivos y adecuaciones que se tendrían que ocupar para mejorar su estadía en la escuela normal.	V1. Proceso de escolarización y aprendizaje V.D1 Niños con TEA V.1.1 proceso de aprendizaje en los primeros años de escolarización	-Atención -Memoria -Grado de Socialización -Limitantes	Entrevista
		E1. Describir el proceso de aprendizaje del niño con Trastorno de Espectro Autista a nivel escolar.	V.D2 Proceso de aprendizaje del niño autista a nivel escolar	-Grado de participación. -Capta indicaciones. -Grado de empatía.	
		E2. Indagar en las metodologías a ocupar y las adecuaciones curriculares que se tendrían que hacer para mejorar la experiencia escolar del niño con TEA.	V.D3 Metodologías ocupadas y adecuaciones curriculares hechas por el docente.	-Material visual a ocupar. -Técnicas de participación. -Arreglos curriculares efectuados.	Entrevista
		E3. Brindar recomendaciones para asegurar una educación integral y optima del niño con Trastorno de Espectro Autista en sus primeros años de escolarización.	V.D4 Educación integral y optima del niño con TEA.	-Aprendizaje significativos. -Proceso de socialización. -Las necesidades del niño dentro del aula.	

El procesamiento de la información tiene como finalidad analizar y conocer como es el proceso de escolarización del niño autista, por medio del agrupamiento de los datos recolectados para poder analizar nuestros objetivos y preguntas de investigación. Para la presente investigación se ha utilizado la técnica de la entrevista, de las cuales se analizarán las respuestas de los docentes de donde se recolectarán el cómo es la participación del padre de familia y el comportamiento del niño**.**

Las etapas del analices de la información serán:

1. Presentación de resultados de la entrevista a los docentes del Colegio Bautista Internacional de Sonsonate.

2. Análisis de los resultados

3. Comparación de los resultados con respecto a los objetivos y preguntas de investigación para comprobar el cumplimiento de estos.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La realización del capítulo cuatro consiste en la presentación de los resultados que se obtuvieron mediante las entrevistas realizadas a los docentes del Colegio Bautista Internacional de Sonsonate.

RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

Esta fase de recolectar la información de campo de la investigación fue desarrollada por los miembros del equipo de trabajo, en lo cual consistió en realizar entrevistas a los docentes del Colegio Bautista Internacional de Sonsonate.

Tabla 2. Docente 1

PREGUNTAS	RESPUESTAS
• ¿Cómo reaccionó cuando le dijeron que tendría de alumno a un niño autista?	R/reaccione bien porque ya había realizado diplomados y había participado en capacitaciones acerca del autismo.
• ¿Qué área es la que más ha tenido que trabajar con él?	R/ en el proceso de socialización, lecto escritura a través de juegos lúdicos y complemento de palabras, estimulación del habla.
• ¿Qué adecuaciones ha tenido que realizar al currículo de trabajo durante el tiempo que ha estado con él?	R/se le ha asignado al niño un tutor con el que se relaciona y adquiere conocimientos, y darle los refuerzos académicos necesarios.
• ¿Considera que el niño ha logrado adaptarse de manera satisfactoria al plan de trabajo escuela?	R/ sí, se ha adaptado demasiado bien ya que ahora trabaja solo y lleva los contenidos de la clase de manera normal
• ¿Qué recomendaciones daría a los maestros que tienen o tendrán alumnos con este trastorno?	R/ Que conozcan del tema porque la inclusión no es cosa sencilla, que conozcan los tipos de TEA que hay, cómo actuar ante un caso y pedir la ayuda necesaria a especialistas como psicólogos. Además, crear espacios para darle los refuerzos necesarios
• Con su experiencia ¿Cree que es una buena idea escolarizar al niño con autismo en la escuela común? ¿Por qué?	R/ sí, si estaría bien. Los profesores de la escuela común deberían estar preparados, no hay nada malo, pero si se debe tener cuidado en que no sea discriminados ni sufran bullying.

ANÁLISIS DOCENTE 1: observamos que ya tenía las capacitaciones pertinentes para desenvolverse con el niño autista, hizo lo que creía mejor para el niño

poniéndole un tutor donde podía atenderse mejor la cierta introversión y falta de comunicación que padecen los niños con este síndrome, tenemos como recomendación que se preparen los docentes de las escuelas normales para poder dar una educación optima a estos niños. Además, observamos que es importante fomentar el aula al comienzo de la escolarización.

PREGUNTAS	RESPUESTAS
• ¿Cómo reaccionó cuando le dijeron que tendría de alumno a un niño autista?	R/ No me preocupé porque ya tenía experiencia, ya nos habían hablado del tema en capacitaciones y me preparé, leí más acerca del tema; incluso antes que entráramos a clases la mamá se acercó a entregarme unos documentos sobre lo que es el autismo
• ¿Qué área es la que más ha tenido que trabajar con él?	R/ El análisis le cuesta muchísimo. Les cuesta comprender y es en eso en lo que hemos tenido que hacer énfasis.
• ¿Qué adecuaciones ha tenido que realizar al currículo de trabajo durante el tiempo que ha estado con él?	R/ Adecuaciones individuales con libros y cuadernos y estar más pendiente del niño. Por ejemplo, mientras se les deja trabajo a los demás niños se le explicaba al niño individualmente. Se le daban indicaciones claras sobre lo que debía hacer.
• ¿Considera que el niño ha logrado adaptarse de manera satisfactoria al plan de trabajo escuela?	R/ Sí, mucho. Ha avanzado bastante dentro del tiempo que ha estado con nosotros. Incluso los niños lo cuidan, lo quieren y aprecian mucho, también lo ayudan.
• Con su experiencia ¿Cree que es una buena idea escolarizar al niño con autismo en la escuela común? ¿Por qué?	R/ Que no tengan miedo, es una nueva experiencia. Los niños son muy lindos y afectuosos, unos más que otros, y se encariñan mucho cuando un docente les demuestra afecto.

ANÁLISIS DOCENTE 2: El docente ya está preparado por capacitaciones hechas por el colegio con anterioridad, busco metodologías necesarias siendo en este caso una especial atención hacia el niño, como notamos el niño logra adaptarse al plan de trabajo escolar teniendo las atenciones necesarias.

Tabla 4. Docente 3

PREGUNTAS	RESPUESTAS
• ¿Cómo reaccionó cuando le dijeron que tendría de alumno a un niño autista?	R/ Me preocupé. Yo he tenido niños con discapacidades mentales, pero nuca un niño con autismo, entonces tenía que prepararme y acá en el colegio me dieron la facilidad. Pude hablarlo con las demás compañeras que habían tenido ya la experiencia y también con la psicóloga del colegio.
• ¿Qué área es la que más ha tenido que trabajar con él?	R/ La comunicación y las matemáticas. Tuvimos dos casos, el de Ricardo y Caleb. Con Ricardo nos costaba un poco menos la parte de las matemáticas porque él había recibido clases anteriormente. Pero con Caleb nos costaba un poco más debido a que también presentaba hiperactividad.
• ¿Qué adecuaciones ha tenido que realizar al currículo de trabajo durante el tiempo que ha estado con él?	R/ (Hablando de Ricardo) Por poner un ejemplo, con los colores primarios buscar que es lo que le gustaba. En este tema nos dimos cuenta que a él le gustaba trabajar con pintura y usar sus dedos. En el guion decía que debía trabajarse con pincel, pero a él no le gustaba.
• ¿Considera que el niño ha logrado adaptarse de manera satisfactoria al plan de trabajo escuela?	R/ Sí, se ha adaptado bastante bien, es un proceso un poco más trabajoso para el maestro, pero lo que se le ha dado, en mayor parte, ha logrado atender todo.
• Con respecto a las evaluaciones ¿Cuáles son las adecuaciones que ha realizado?	R/ Con respecto a evaluaciones, por medio de observación. Cómo él atendía a las indicaciones que se le daban, en la parte social cómo era la convivencia en el salón con sus compañeros, la parte fisca por ejemplo si podía subir y bajar gradas, si podía correr, ir hacia atrás.

• Al hablar de las rutinas ¿En algún momento ha tenido un cambio repentino en ella? ¿Cuál ha sido la reacción del niño?	R/ En el caso de reuniones se le preguntaba a la persona que se quedaba y decía que se comportaba normalmente. Al cambiar rutinas dentro de la clase, como, por ejemplo, cuando le tocaba trabajar solo en una mesa sin grupo o viceversa trabajar con ellos, si se veía un poco de rechazo. Pero ya al hablar con él e incluso tomarle la mano "Mire, Ricardito usted debe trabajar con sus compañeros" y también se hablaba con sus compañeros de que debían ayudarle. Y la verdad que le ayudaban y apoyaban.
• Con su experiencia ¿Cree que es una buena idea escolarizar al niño con autismo en la escuela común? ¿Por qué?	R/ que se preparen, que vayan a capacitaciones y se informen acerca del síndrome, también que no tengan miedo a darles clases a estos niños.

ANÁLISIS DOCENTE 3: podemos observar que en un comienzo no hubo una capacitación previa, pero que, si hubo un interés por conocer acerca de autismo para desempeñar bien su trabajo como docente, las metodologías a ocupar se basaron en los intereses del niño, en lo que a él le gustaba dándole clases personalizadas y sus evaluaciones fueron hechas según sus capacidades, aquí llegamos al punto de que es necesario aprender de este trastorno y que los niños si pueden ingresar a la escuela normal. Además de esto es necesario fomentar la comunicación de los niños, o sea su proceso de socialización.

CONCLUSIONES

Cuando el niño comienza el proceso de escolarización es importante fomentar la comunicación, empatía y el proceso de socialización en un mayor nivel, pero gradualmente, además de esto se tiene que fomentar el habal ya que es un área en la que tiene deficiencia, esto es en sus primeros años para que con el transcurso del tiempo el niño se adapte.

• Los niños con TEA son capaces de escolarizarse en un ámbito normal o escuela normal, con esta investigación conocemos que se pueden desarrollar satisfactoriamente y cumplir la planificación escolar impuesta.

• Los profesores conocer acerca del síndrome, sus características, tipos, limitantes, etc.; que adquieran las capacitaciones pertinentes y busquen ayuda para desenvolver bien su trabajo de docente.

• La comunicación padre de familia-docente tiene que ser solida; ya que, el padre de familia es la persona que pasa con el niño todos los días y es la persona que intervendrá en caso de problemas, además de esto es deber del padre de familia mantener informado al docente sobre las diferentes terapias que los niños reciban y de sus tratamientos.

• Es importante hacer adecuaciones curriculares que incluyan los intereses del niño y que se amolden a su grado de desarrollo, sabemos que los niños con TEA tienen un déficit de comunicación y con esta investigación nos damos cuenta de que es el área que se fomenta en sus primeros años de escolarización.

• Pueden llegar a tener una escolarización exitosa, pero hay que tener en cuenta que hay casos que además de poseer TEA también tienen una dicacidad intelectual y es aquí donde por medio de exámenes se considera el ponerlo en un aula normal o especial.

• Según el tipo y el grado de autismo así será la dificultad que habrá para incorporarlo al aula normal.

RECOMENDACIONES

Los docentes deben capacitarse e informarse sobre el TEA para poder desempeñar bien su trabajo y darles una óptima educación a los niños autistas.

• Se recomienda hacer evaluaciones personales según la capacidad del niño.

• En el comienzo de su escolarización es recomendable trabajar en su proceso de socialización, hacer que interactúe con sus compañeros y decirles a estos que apoyen y quieran al niño con TEA.

• Las adecuaciones curriculares deben basarse en las necesidades del niño, en sus rutinas e intereses

recordemos que estos niños son muy rutinarios y es difícil cambiarlas por lo que hay que avisarles con anticipación.

- Al momento de impartir las clases se debe recordar que es difícil que hagan contacto visual pero siempre ponen intención, en otro caso como el llamarles atención es necesario que entiendan que deben ver al profesor o padre de familia al rostro por lo que muchos libros y la experiencia de estos profesores recomiendan que de alguna manera se logre que hagan el contacto visual ya sea agarrándolo del rostro o tocándoles la mano.

- Es importante tener una buena comunicación docente-padre de familia ya que los padres serán de ayuda a lo largo del desarrollo del niño y podrán darle información pertinente al profesor.

- Se recomienda que para que el niño no se estrese trabajar periodos cortos pero productivos, ya que son niños que comienzan su etapa de escolarización es necesario poseer pictogramas para que el niño por medio de imágenes se acostumbre a las rutinas dentro del aula, además de esto no es recomendable saturar el aula de estímulos visuales ya que pueden llegar a molestarlo y estresarlo.

BIBLIOGRAFÍA

Mimenza O. C. (s.f.). *Psicología Clínica.* Obtenido de http://psicologíaymente.com/clinica/pruebas-para-detectar-autismo

Cardona Echaury, Angélica Leticia; Arambula Godoy, Lourdes Margarita; Vallarta Santos, Gabriela María. (2005). *Estrategias De Atencion Para Las Diferentes Discapacidades Manual, Para Padres Y Maestros.*

Francese Cuxart. (2000). *El Autismo, Aspectos Descriptivos y Terapéuticos.*

Oscar Picardo, Joao; Miranda de Escobar, Ana Delmy; Escobar Calderón, Jaime; Oliva, Herberth. (2013). *Pedagogía, Didáctica y Autismo.*

Pérez Rivero, Paula Fernanda; Martínez Garrido, Lía Margarita;. (2014). *Perfiles cognitivos en el Trastorno Autista de Alto Funcionamiento y el Síndrome de Asperger* (Vol. 7).

Riviére, Ángel. (1997). *Desarrollo Normal y Autismo.* Universidad Autónoma de Madrid.

Diseño y construcción de prototipo de un horno para fundición de metales de bajo punto de fusión y tratamientos térmicos.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 26 - 41

Ing. Luis Antonio Toledo Cienfuegos
Ing. Mario Alonso Escobar Tobías
Ing. Rubén Alfredo Mendoza Juárez
Universidad De Sonsonate

Resumen

Debido a la importancia que para la industria metalúrgica representa el ahorro de energía y la reducción de costes, el reciclado del aluminio se posiciona como uno de los procesos que mejor reflejan la idea del desarrollo sostenible. La obtención del aluminio reciclado es menos contaminante y requiere una menor utilización de energía calorífica, en comparación con el proceso de obtención de aluminio a partir de la bauxita.

En los hornos de fusión de aluminio se alcanzan temperaturas superiores de 1100°C, aunque el aluminio funde alrededor de los 660°C, por lo que el consumo de los materiales refractarios en el revestimiento interno de estos equipos es muy importante. Hasta ahora, los materiales utilizados con mayor frecuencia son refractarios de alta alúmina, no obstante, aquellos basados en micro sílice están ganando un gran protagonismo.

El propósito fue el diseño y construcción de un prototipo de horno para la fundición de materiales de bajo punto de fusión, que a la vez pudiera ser utilizado para el tratamiento térmico de algunos aceros por los estudiantes de la facultad de ingeniería de la universidad, esté se ubicará en un lugar especial para garantizar una adecuada evacuación de los gases generados por el proceso de combustión; su manipulación requiere del uso de equipo de protección personal adecuado (EPP), y realizarse con mucha precaución para evitar accidentes.

La investigación se realizó utilizando el método inductivo y deductivo para obtener un equipo que por su estructura y diseño permitiere realizar un proceso de fundición óptimo y eficaz; para ello, además, fue necesario utilizar el método experimental que proporcionó datos en tiempo real, para modificar variables, corregir y mejorar aspectos del diseño original. En la construcción se utilizaron materiales refractarios tales como cemento, ladrillo, plástico, entre otros.

Al culminar la investigación, se alcanzó el objetivo planteado al inicio de esta, el diseño y construcción de un horno de fusión que a la vez podrá ser utilizado en el laboratorio de la asignatura de Materiales Metálicos para reciclar aluminio fundiéndolo para ser utilizado nuevamente en prácticas posteriores, así mismo para la experimentación sobre tratamientos térmicos de algunos aceros; de igual manera, el proceso de combustión y de transferencia de calor con el diseño aplicado permitió un aprovechamiento máximo de la capacidad calórica generada por este equipo.

Palabras clave

Horno de fundición, diseño, construcción, materiales no ferrosos.

Abstrac

Due to the importance that energy saving and cost reduction represents for the metallurgical industry, aluminum recycling is positioned as one of the processes that best reflect the idea of sustainable development. Obtaining recycled aluminum is less polluting and requires less use of heat energy, compared to the process of obtaining aluminum from bauxite.

Higher temperatures of 1100 ° C are reached in aluminum melting furnaces, although aluminum melts around 660 ° C, so the consumption of refractory materials in the internal lining of these equipment is very important. Until now, the most frequently used materials are high alumina refractories, however, those based on micro silica are gaining great prominence.

The purpose was the design and construction of a prototype furnace for the melting of low melting materials, which at the same time could be used for the heat treatment of some steels by the students of the university's engineering faculty. it will be located in a special place to guarantee an adequate evacuation of the gases generated by the combustion process; its handling requires the use of adequate personal protective equipment (PPE), and should be carried out with great caution to avoid accidents.

The research was carried out using the inductive and deductive method to obtain equipment that, due to its structure and design, allows for an optimal and efficient casting process; for this, in addition, it was necessary to use the experimental method that provided real-time data, to modify variables, correct and improve aspects of the original design. In the construction refractory materials such as cement, brick, plastic, among others were used.

At the end of the investigation, the objective set at the beginning of this was achieved, the design and construction of a melting furnace that at the same time can be used in the laboratory of the subject of Metal Materials to recycle aluminum by melting it to be used again in practices later, also for experimentation on heat treatments of some steels; Likewise, the combustion and heat transfer process with the applied design allowed a maximum use of the caloric capacity generated by this equipment.

INTRODUCCIÓN

El horno para metales de bajo punto de fusión tiene como propósito transformar los metales y sus aleaciones del estado sólido al estado líquido, generando para ello determinada cantidad de calor bien definida y con las características apropiadas para cada metal o aleación. (Silva, Carabali, & Hilamo, 2018)

Estos varían desde los pequeños hornos de baja fusión que contienen unos pocos kilogramos de metal a hornos de hogar abierto de hasta varios centenares de toneladas de capacidad. El tipo de horno usado para un proceso de fundición queda determinado por los siguientes factores: Necesidades de fundir la aleación tan rápidamente como sea posible y elevarla a la temperatura de vaciado requerida (ahorro de energía y de tiempo); la necesidad de mantener tanto la pureza de la carga, como precisión de su composición (control de calidad); producción requerida del horno (productividad y economía). (NaTools, 2018) .

La fundición de metales y los tratamientos térmicos desempeñan un papel muy importante en la producción de materia prima para la mayoría de empresas industriales, sin mencionar todos los procesos químicos, físicos y en todo caso la aplicación de modelos matemáticos para el estudio de los eventos que se incluyen en esta rama de la ingeniería. Incluso en su forma más básica, los tratamientos térmicos de los metales ferrosos y no ferrosos son de suma importancia para el ingeniero, el objeto de éstos, es mejorar las propiedades mecánicas por medio del calor bajo un conjunto de condiciones dadas que servirán para predecir el comportamiento de los materiales en ciertos fenómenos físicos a partir

de la aplicación de diferentes temperaturas y condiciones de enfriamiento.

Los controles de temperatura/proceso satisfacen las necesidades de una gran variedad de procesos industriales. Son ideales para equipos de manufactura de semiconductores, equipos de procesamiento de plásticos, de embalajes y aplicaciones de control de procesos industriales. (Ushiña Peralta, 2014)

"Con frecuencia en el área de ingeniería se encuentra las llamadas ciencias térmicas que incluyen la termodinámica y la transferencia de calor, siendo esta última la complementaria de la termodinámica. La termodinámica considera fundamentalmente el sistema en equilibrio, basadas en leyes adicionales que permiten la predicción en relación al tiempo de la transferencia de energía, estas leyes complementarias están relacionadas con tres modos fundamentales de transferencia de calor como son: conducción, convección y radiación." (Cengel, 1975)

Los metales no ferrosos son aquellos en cuya composición no se encuentra el hierro. Los más importantes son siete: cobre, zinc, plomo, estaño, aluminio, níquel y magnesio. Existen otros elementos que con frecuencia se fusionan con ellos para preparar aleaciones de importancia comercial. También se tienen alrededor de 15 metales menos importantes que tienen usos específicos en la industria. Los metales no ferrosos se clasifican en tres grupos: Pesados: son aquellos cuya densidad es igual o mayor que 5 kg/dm³. Ligeros: su densidad está comprendida entre 2 y 5 kg/dm³. Ultraligeros: su densidad es menor que 2 kg/dm³.

(committee, 1998)

El aluminio es un metal abundante en la corteza terrestre (aproximadamente un 8% de la misma). Se trata del metal más consumido dentro de los catalogados como no férreos; se extrae principalmente de las bauxitas, que tiene un contenido en alúmina (Al_2O_3) superior al 50%. (Chevez Aparicio & Rodríguez Pineda, 2012)

En la actualidad, la fundición se ha situado como uno de los procesos más prácticos para la elaboración de piezas de gran complejidad en cualquier metal. Virtualmente, se utiliza cualquier metal que puede ser fundido y puede ser vertido en un molde para tomar la forma contenida en este.

Las propiedades físicas más importantes del aluminio son alta conductividad eléctrica y térmica, comportamiento no magnético y excelente resistencia a la corrosión. Este elemento reacciona con el oxígeno, incluso a temperatura ambiente, para poder producir una capa extremadamente delgada de óxido de aluminio que protege el metal interno de muchos entornos corrosivos. (Ramirez J., 2009)

En la siguiente tabla se ven los puntos de fusión de varios materiales:

Materiales.	Punto de Fusión. (°C)
Estaño.	240
Plomo.	340
Cinc.	420
Aluminio.	620-650
Bronce	880-920
Latón	930-980

Fuente: (committee, 1998)

El principio de funcionamiento de un horno de combustión tiene factores determinantes para su diseño, basados en poseer un recipiente rectangular o cilíndrico (en este proyecto será cilíndrico), construidos de piezas de acero estructural, por otro lado, el aire de combustión y combustible debe penetrar a través de aberturas de la pared mediante aspiración ejercida en el horno, el calor de los productos de combustión es transmitido al material al material calentado con el que están en contacto directo por convección y relación directa desde los gases clientes y por reflexión desde las paredes

calientes del horno, los gases de escapes se liberan mediante una chimenea adyacente. (Kutz, 1990).

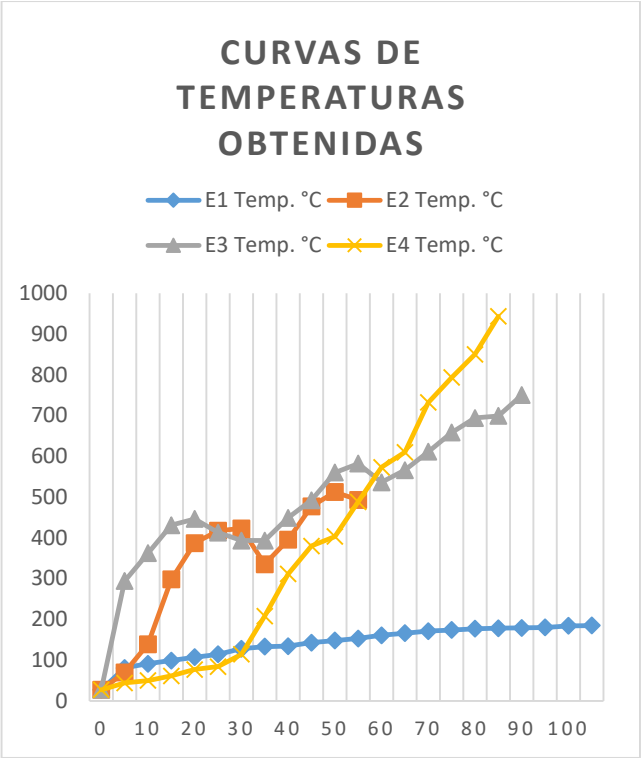
RESULTADOS

Tablas de datos.

Para poder establecer parámetros de medida se determinó tomar temperatura cada cinco minutos para el control en el proceso de fundición desde el encendido del horno hasta donde alcanzara la temperatura a fundir el material de aluminio. Como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Temperaturas Obtenidas

Tiempo (Min.)	E1 Temperatura °C	E2 Temperatura °C	E3 Temperatura °C	E4 Temperatura °C
0	27	27	27	27
5	81	70	294	44
10	91	139	362	50
15	99	298	431	61
20	107	387	446	77
25	114	417	413	84
30	128	423	393	114
35	133	335	393	208
40	134	395	449	311
45	143	477	492	380
50	148	512	560	403
55	153	493	582	488
60	161		536	573
65	166		566	610
70	171		611	732
75	174		658	793
80	177		694	850
85	178		699	943
90	179		750	
95	180			
100	184			
105	185			



Fuente: Propia

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

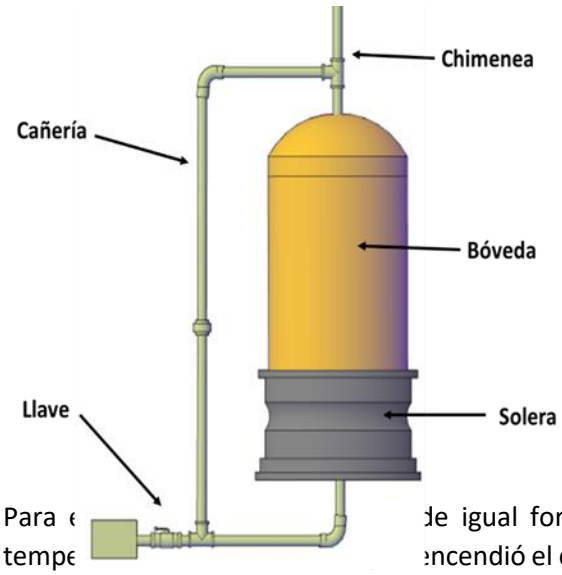
De acuerdo como se observa en la gráfica anterior el horno no demora en calentarse y llegar a temperaturas altas, debiéndose recargar carbón cada cierto tiempo ya que su temperatura comienza a bajar muy rápido cuando por su consumo el combustible disminuye.

Para el primer experimento (E1) la temperatura inicial del horno era de 27°C, se procedió a encender el

carbón, teniendo este completamente encendido se comenzó a tomar temperatura (obteniendo los datos de la tabla No 1), transcurridos 25 minutos se encendió el blower y de 125°C en 9 segundos la temperatura subió a 134°C; se descubrió que el material del blower de este primer ensayo no era el adecuado y por la alta temperatura se fundió la propela. Ya sin el blower, se siguió experimentando cargándose más carbón, lógicamente mientras se suministraba nuevamente combustible su temperatura disminuía; a los 35 minutos de encendido el horno la temperatura se incrementó de 133°C a 143°C en 5 minutos y a los 105 minutos su temperatura era de 185°C y a partir de ese tiempo comenzó a descender, ya no lográndose incrementar la temperatura.

Para el segundo experimento (E2), siempre su temperatura inicial fue de 27°, de igual manera se encendió el carbón, al comenzar a arder este su temperatura fue subiendo como se puede ver en la tabla No 1, en esta ocasión se instaló un blower adecuado y se diseñó de otra forma su instalación (ver figura # 2), encendiéndose este a los 15 minutos de haber iniciado el experimento, llegando a una temperatura de 493°C a los 58 minutos, lastimosamente el carbón se agotó terminando aquí el experimento # 2.

Figura 2

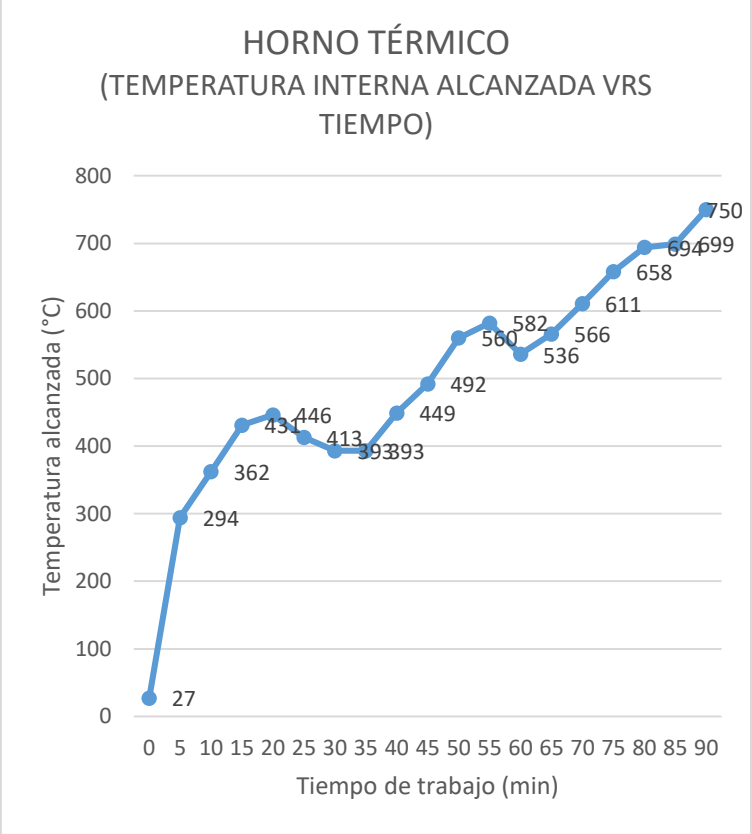


Para e de igual forma su tempe encendió el carbón

y desde un principio se conectó el blower, logrando obtener un notable incremento de la temperatura. A los 50 minutos se obtuvo una temperatura de 582°C, en ese momento hubo necesidad de cargar nuevamente más carbón, disminuyendo la temperatura como se esperaba mientras se realizaba está operación; a los 60 minutos comenzó incrementarse, llegando a una temperatura de 658°C y así hasta alcanzar los 750°C por lo que se logró la fundición del aluminio que se tenía en el crisol.

Se realizó un cuarto experimento (E4), habiendo realizado modificaciones en el horno, con las cuales pudo introducirse más carbón en la cámara, logrando así una más rápida fundición del aluminio, al lograr temperaturas más altas como se puede apreciar en la tabla No 1.

ANÁLISIS DE PERDIDA DE CALOR



En los primeros cinco minutos, la temperatura se estabiliza después de cerrarlo. Se observa que la tendencia de crecimiento de la temperatura es lineal a partir de ese tiempo.

La recta de regresión lineal de la variable temperatura (y) versus tiempo (x) sería:

$$Y = aX + b$$

Donde:

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum y - a\sum x}{n}$$

El coeficiente de correlación que permite verificar si la tendencia lineal que se ha planteado es correcta, sería:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\overline{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}\,\sqrt{\sum(y-\bar{y})^2}}$$

Estimando la ecuación de regresión (n=18 datos):

X	y	xy	x2
5	294	1470	25
10	362	3620	100
15	431	6465	225
20	446	8920	400
25	413	10325	625
30	393	11790	900
35	393	13755	1225
40	449	17960	1600
45	492	22140	2025
50	560	28000	2500
55	582	32010	3025
60	536	32160	3600
65	566	36790	4225
70	611	42770	4900
75	658	49350	5625
80	694	55520	6400
85	699	59415	7225
90	750	67500	8100
855	**9329**	**499960**	**52725**

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{18(499960) - (855)(9329)}{18(52725) - (855)^2} = \frac{1022985}{218025} = 4.69$$

$$b = \frac{\sum y - a\sum x}{n} = \frac{9329 - 4.69(855)}{18} = 295.50$$

Ecuación de regresión:

$$\underline{y = 4.69x + 295.50}$$

Donde: x, es el tiempo en minutos; y, es la temperatura en °C

Calculando el coeficiente de correlación:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\overline{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}\,\sqrt{\sum(y-\bar{y})^2}} = \frac{56832.50}{\sqrt{12112.5}\sqrt{289273.61}} = 0.96$$

Este coeficiente está muy cerca de 1, por lo que se puede concluir que existe un nivel de certeza del 96% de que la tendencia de la relación entre la temperatura y el tiempo en el horno es lineal, es decir, el crecimiento de la temperatura es directamente proporcional al tiempo transcurrido dentro del horno, según la ecuación:

$y = 4.69x + 295.50$ entonces: $T = 4.69t + 295.50$

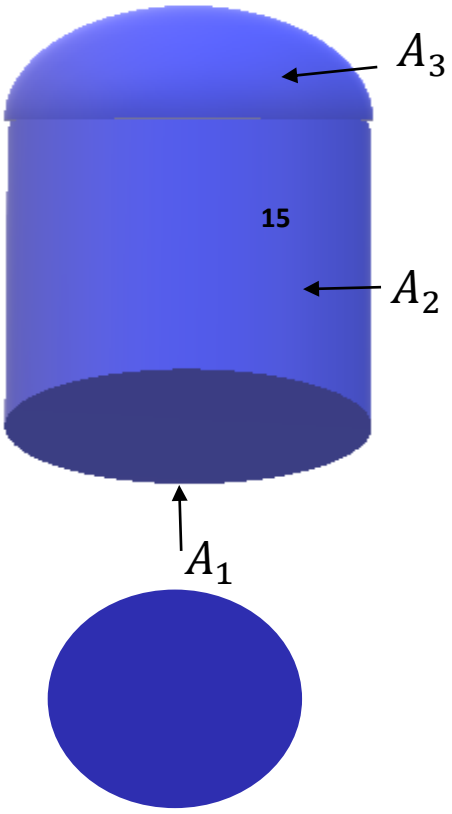
Donde: T temperatura en °C y t el tiempo en minutos

Se concluye que el horno, utilizando carbón y en las condiciones del experimento 3, es capaz de aumentar su temperatura a un ritmo de 4.69°C cada minuto.

Eso significa que, si el tiempo se sustituye en segundos, la ecuación de temperatura interna en función del tiempo sería:

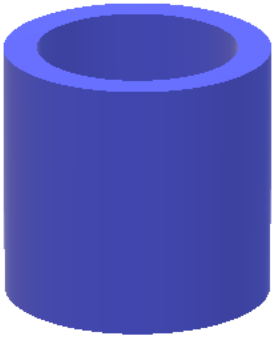
$$T = \frac{4.69}{60}t + 295.50$$

i) Pérdidas por la diferencia de temperatura entre el interior y exterior del horno:



$$\mathrm{A}_1 = \pi R^2 = \pi(30cm)^2 = 2827.43\ cm^2$$

$\boldsymbol{A_2}$**:**

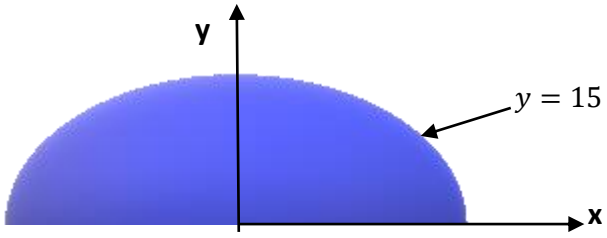


$L = 63.02cm$

$R = 30cm$

$$\mathrm{A}_2 = 2\pi\mathrm{RL} = 2\pi(30\mathrm{cm})(63.02\mathrm{cm}) = 11{,}878.99\ cm^2$$

$\boldsymbol{A_3}$**:** Por la forma se asume que la curva es de grado 2:



La curva corta al eje x en el punto P (30,0)

Entonces:

$$y = 15 - kx^2$$

$$0 = 15 - k(30)^2$$

$$k = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$$

Ecuación de la curva

$y = 15 - \frac{1}{60}x^2$; También podría ser al despejar: $x = \sqrt{900 - 60y}$

$$A_3 = 2\pi \int_c^d r(y)\sqrt{1 + (g'(y))^2}dy$$

$$A_3 = 2\pi \int_0^{15} \sqrt{900 - 60y}\sqrt{1 + \left(\frac{1}{2}(900 - 60y)^{-\frac{1}{2}}(-60)\right)^2}\, dy$$

$$A_3 = 2\pi \int_0^{15} \sqrt{900-60y}\sqrt{1+\frac{3600}{4(900-60y)}}\,dy$$

$$A_3 = 2\pi \int_0^{15} \sqrt{900-60y}\sqrt{1+\frac{15}{15-y}}\,dy = 2\pi(548.5) = 3446.33\ cm^2$$

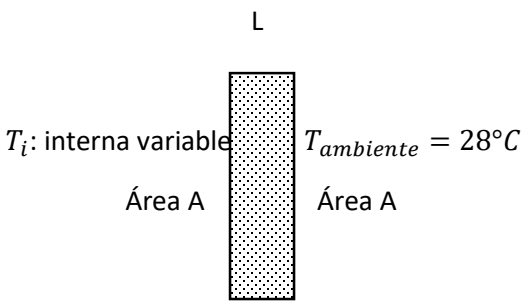
$$A = 2827.43\ cm^2 + 11{,}878.99\ cm^2 + 3446.33\ cm^2 = 18{,}152.75\ cm^2$$

$$A = 1.815275\ m^2$$

Espesor del tanque:

$$1/8\ pulg\ =\ 0.003175m$$

i) El flujo de calor que fluye de la parte interna a la externa del horno es el siguiente:



L: grosor del acero

K: conductividad del acero =79.5W/m°C

H: rapidez del flujo de calor

$H = -KA\frac{\Delta T}{L}$; Pero $T = \frac{4.69}{60}t + 295.50$; entonces el flujo de calor cada segundo sería:

$$H = -KA\frac{28-T}{L}$$

$$H = -\left(79.5\frac{J}{ms°C}\right)(1.815275\ m^2)\left(\frac{28-T}{0.003175m}\right)°C$$

$$H = -\left(79.5\frac{J}{ms°C}\right)(1.815275\ m^2)$$

$$\left(\frac{28°C - (\frac{4.69}{60}(°C/s)t + 295.5°C)}{0.003175m}\right)$$

$$H = -1272693.59 + 3552.94t + 13431462.71$$ (J/s)

$$H = 3{,}552.94t + 12{,}158{,}769.12 \quad \text{(J/s)}$$

Calculando el flujo total de calor entre t=5min y t=90 minutos:

$$H = \frac{dQ}{dt}$$

$$Hdt = dQ$$

$$\int_{t=300}^{t=5400} (3{,}552.94t + 12{,}158{,}769.12)dt = \int_0^Q dQ$$

$$(1776.47t^2 + 12{,}158{,}769.12t)\Big|_{300}^{5400} = Q$$

$$\underline{113{,}651{,}705{,}412\ J\ = Q}$$

ii) Calor absorbido por el horno

Volumen del metal con el que está fabricado el horno:

$$\forall = A\Delta x = (1.815275m^2)(0.003175m) = 0.005763498m^3$$

Masa del metal:

$$\rho = \frac{m}{\forall}$$

$$\rho\forall = m$$

$$\left(\frac{7850kg}{m^3}\right)(0.005763498m^3) = m$$

$$45.24kg = m$$

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q = (45.24kg)\left(\frac{460J}{kg°C}\right)(750-28)°C$$

$$\underline{Q = 15{,}025{,}109\ J}$$

iii) Calor perdido por radiación:

$$Qr = A\varepsilon\sigma(Ts^4 - Tamb^4)$$

$$Qr = (1.815275m^2)(0.1)(5.6696x10^{-8}\frac{W}{m^2K^4})((\frac{4.69}{60}t + 295.50 + 273)^4 - (28+273)^4)K^4$$

$$Qr = (1.02919x10^{-8})(\frac{4.69}{60}t + 568.5)^4 - (301)^4)\ W$$

$$\frac{dQ}{dt} = (1.02919x10^{-8})\left(\frac{4.69}{60}t + 568.5\right)^4 - (301)^4)$$

$$dQ = (1.02919x10^{-8})\left(\frac{4.69}{60}t + 568.5\right)^4 - (301)^4)dt$$

$$Q = \int_{300}^{5400} (1.02919x10^{-8})\left(\frac{4.69}{60}t + 568.5\right)^4 dt - \int_{300}^{400} (1.02919x10^{-8})\ (301)^4)dt$$

$$Q = \left((1.02919x10^{-8})\left(\frac{60}{4.69}\right)\frac{\left(\frac{4.69}{60}t + 568.5\right)^5}{5} - (1.02919x10^{-8})\ (301)^4)t \right)\Big|_{300}^{5400}$$

$$Q = 24{,}662{,}408.61 - 1{,}888{,}598.93$$

$$\underline{Q = 22{,}773{,}809.68\ J}$$

iv) Absorción de calor del aluminio:

m=0.5kg

c=900 J/kg°C

Lf=3.97x10^{5}J/kg

$$Q = mc\Delta T + mL_f$$

$$Q = (0.5kg)\left(\frac{900J}{Kg°C}\right)(750 - 28)°C + (0.5kg)\left(\frac{3.97x10^5 J}{kg}\right)$$

$$\underline{Q = 523{,}400J}$$

Calculando el calor total:

Q=113,651,705,412 J + 15,025,109 J + 22,773,809.68 J + 523,400J

$$Q = 113{,}690{,}027{,}730.68\ J = 113{,}690{,}027.73KJ = 27{,}159{,}586.18\ cal$$

Cantidad de carbón utilizado: 6.98Kg

$$\text{Rendimiento del carbón} = \frac{\text{energía producida}}{\text{cantidad de carbón}} = \frac{27{,}159.59\text{Kcal}}{6.98\text{Kg}} = \mathbf{3891\ Kcal/Kg}$$

METODOS Y MATERIALES

El diseño del horno fue una parte fundamental del proyecto, ya que proporcionó un panorama sobre los requerimientos constructivos posteriores y los parámetros de funcionamiento esperados. Implico, entonces, determinar dimensiones, establecer materiales, evaluar requerimientos energéticos y simular su funcionamiento.

Los parámetros de diseño para su evaluación son muy importantes se debe tener presente los elementos dependientes de ellos. Generalmente la selección de estos está bajo el criterio del diseñador, su experiencia y presupuesto. Los parámetros no son fijos y solo sirven como base para el diseño, estos pueden cambiar si los resultados no son los esperados.

La parte principal de cada horno es el lugar de trabajo, donde se efectúa el proceso deseado. Entre los principales componentes que presenta un horno de combustión (ver la figura #2), se halla la bóveda o cámara de combustión, las paredes y la solera revestidas de materiales refractarios y termo-aislantes, una chimenea para la eliminación de los productos de combustión, el crisol y una tubería galvanizada de 4” para reciclar los gases calientes producto de la ignición del carbón, la cual está provista de accesorios de control de regulación y paso.

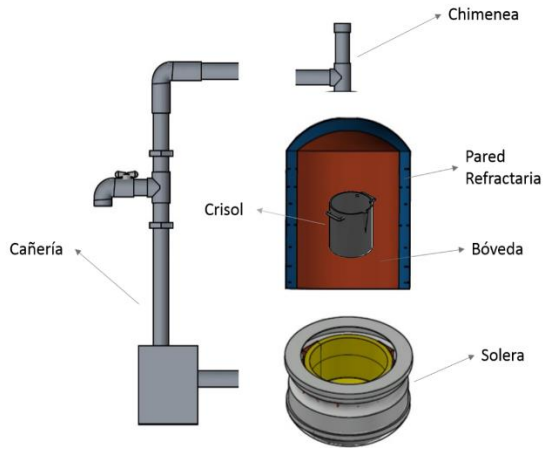


Figura 2. Partes principales del horno.

Una vez determinado el diseño del prototipo y las especificaciones de los materiales, se procedió a la construcción.

Cámara de combustión: Se utilizó un cilindro (Chimbo para bomba cisterna)**,** el cual fue modificado, sus paredes fueron recubiertas con plástico refractario para que resistiera temperaturas de hasta 1,200° C, como se puede ver en la figura 3.

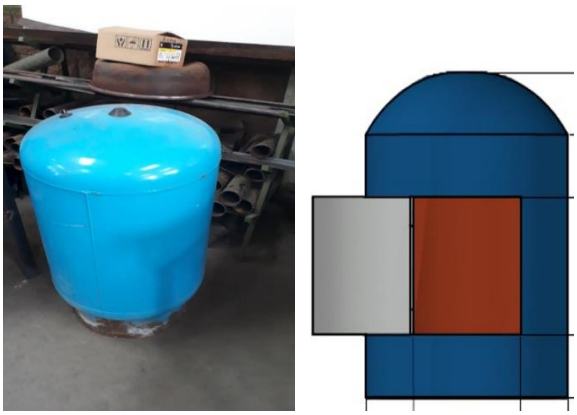


Figura 3. Cilindro metálico.

Solera: Se utilizó un ring de un vehículo de transporte pesado, que igualmente se revistió internamente con ladrillos y cemento refractarios para que resistiera temperaturas de más de 1200° C. (Ver figura 4)

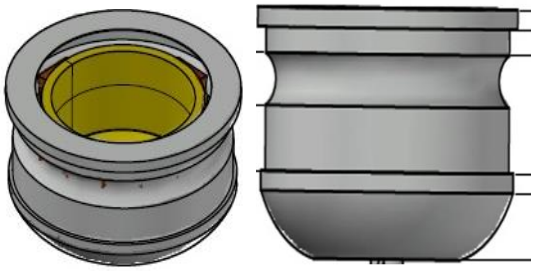


Figura 4. Solera.

Tubería: Se utilizó tubería galvanizada de 4” para insuflar los gases calientes y el oxígeno necesario para acelerar la combustión dentro de la cámara. figura 5.

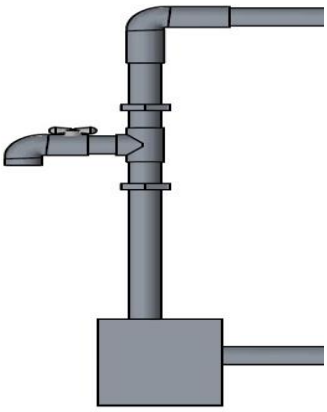


Figura 5. Tubería.

Blower: Es un equipo soplante que se utilizó para suministrar gases calientes y aire por medio de la tubería, con el propósito de incrementar el poder calorífico del carbón y así elevar más rápido el calentamiento del horno. (Ver Figura 6)

Figura 6. Blower.

Finalmente, el diseño del horno de baja fusión se representa en la siguiente figura. (Ver figura 7)

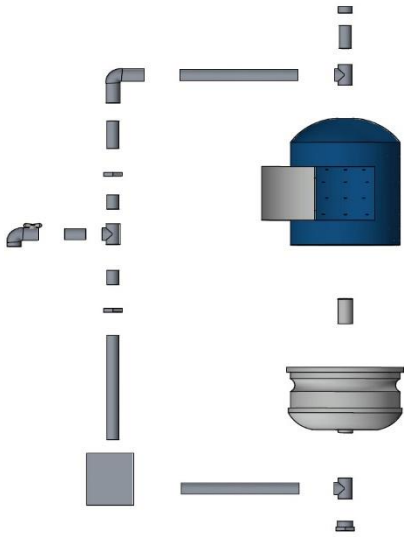


Figura 7. Horno terminado.

Para una adecuada selección del combustible se hizo necesario tener ciertas consideraciones, como fueron:

El funcionamiento del horno, que sería en forma intermitente y el aspecto económico, en el que se consideró la vinculación de los costos de instalación necesarios para su almacenamiento, transporte y dosificación. Por lo que el combustible que se utilizó fue el carbón vegetal, ya que comercialmente resulta difícil obtener el carbón mineral, que es el más indicado, como se muestra en la siguiente figura 8.

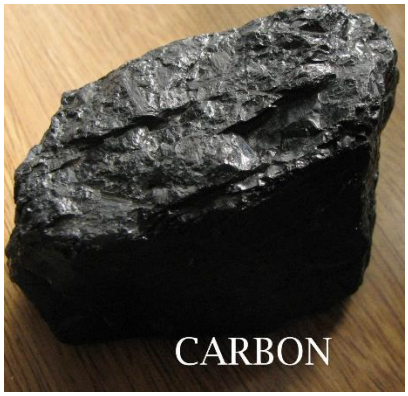
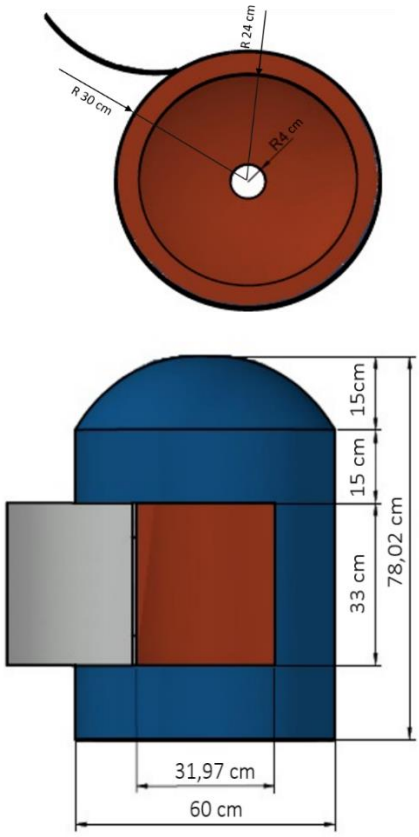


Figura 8. Crabón.

Dimensiones del horno.



Dimensiones del horno

Dex = 60 cm

Din= 45.5 cm

h = 78.00 cm

Donde:

Dex: Diámetro Externo

Din: Diámetro Interno

h: Altura

Cálculo de centro de masa y volumen del cilindro

Centro de masa:

Y = centro de masa

h = Altura

Por simetría X = Z = 0

Por tanto:

$$Y = \frac{\int_0^h yPdv}{\int_0^h Pdv} \qquad Y = \frac{\int_0^h y(\pi r^2)dy}{\int_0^h (\pi r^2)dy}$$

$$Y = \frac{(\pi r^2)\int_0^h ydy}{(\pi r^2)\int_0^h dy} \qquad Y = \frac{\int_0^h ydy}{\int_0^h dy} \qquad Y = \frac{y^2}{\frac{2}{y}}\Big|_o^h$$

Evaluando:

$$Y = \left(\frac{h^2}{2h} - 0\right) Y = \frac{h}{2}$$

Calculando:

$$Y = \frac{78.00}{2}$$

Por lo tanto: Y = 39.00 cm

Calculando volumen:

$\mathcal{V}$ = Volumen

h = Altura

$\mathcal{R}$ = Radio

$\mathcal{V} = \pi R^2 h.$

$\mathcal{V} = \pi (0.30)^2(0.78)$

$\mathcal{V} = 0.2205 m^3$

Cálculo de masa, centro de masa y volumen del crisol.

Cálculo de la masa:

D = Diametro

Y = centro de masa

h = Altura

Centro de masa:

Por simetría X = Z = 0

Por tanto:

$$Y = \frac{\int_0^h yPdv}{\int_0^h Pdv} \qquad Y = \frac{\int_0^h y(\pi r^2)dy}{\int_0^h (\pi r^2)dy}$$

$$Y = \frac{(\pi r^2)\int_0^h ydy}{(\pi r^2)\int_0^h dy} \qquad Y = \frac{\int_0^h ydy}{\int_0^h dy}$$

$$Y = \frac{y^2}{\frac{2}{y}}\Big|_o^h$$

Evaluando:

$$Y = \left(\frac{h^2}{2h} - 0\right) Y = \frac{h}{2}$$

Calculando:

$$Y = \frac{20.00}{2}$$

Por lo tanto: Y = 10.00 cm

Calculando volumen:

$\mathcal{V}$ = *Volumen*

h = *Altura*

$\mathcal{R}$ = *Radio*

$\mathcal{V} = \pi R^2 h.$

$\mathcal{V} = \pi (0.075)^2(0.20)$

$\mathcal{V} = 0.00353\ m^3$

Cálculo de la masa:

m = vd

donde:

m: masa

v: volumen

d: densidad

Densidad del aluminio= 2700 kg/m³

Volumen: 0.00353 m³

Calculando

m = 0.00353(2700)

m = 9.531 Kg.

Cálculo de centro de masa y volumen de la solera.

Centro de masa:

Y = centro de masa

h = *Altura*

Por simetría X = Z = 0

Por tanto:

$$Y = \frac{\int_0^h yPdv}{\int_0^h Pdv} \qquad Y = \frac{\int_0^h y(\pi r^2)dy}{\int_0^h (\pi r^2)dy}$$

$$Y = \frac{(\pi r^2)\int_0^h ydy}{(\pi r^2)\int_0^h dy} \qquad Y = \frac{\int_0^h ydy}{\int_0^h dy} \qquad Y = \frac{y^2}{\frac{2}{y}}\Big|_o^h$$

Evaluando:

$$Y = \left(\frac{h^2}{2h} - 0\right) \quad Y = \frac{h}{2}$$

Calculando:

$$Y = \frac{38.00}{2}$$

Y = 19.00 cm

Calculando volumen:

$\mathcal{V}$ = *Volumen*

h = *Altura*

$\mathcal{R}$ = *Radio*

$\mathcal{V} = \pi R^2 h.$

$\mathcal{V} = \pi (0.075)^2(0.20)$

$\mathcal{V} = 0.00353\ m^3$

Análisis de las condiciones internas del horno

Base Teórica:

Existen dos ecuaciones de gases ideales que rigen su comportamiento cuando cambian de un estado a otro. Las ecuaciones son:

a) Ecuación de gases ideales: Define el comportamiento de las variables Presión, volumen y temperatura, entre dos estados 1 y 2:

$$\frac{P_1 \forall_1}{T_1} = \frac{P_2 \forall_2}{T_2}$$

b) Ecuación de Estado: Establece las características de un gas ideal en un momento particular, especificando su masa (en moles), presión, volumen y temperatura:

$$P\forall = nRT$$

Donde n es el número de moles y R la constante Universal de gas ideal (8.314J/mol K= 0.08214 atm lts/mol k)

La Ley de Gay-Lussac establece que cuando un gas cambia de estado en un recipiente que teóricamente no cambia su volumen, la ecuación que rige el cambio de estado entre las variables presión y temperatura es la siguiente:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Cálculos:

El horno inicialmente se encuentra en condiciones normales, para el caso, una atmósfera de presión y 30°C (303.15K) de temperatura.

Por lo tanto, las condiciones en el Estado 1 serían:

$$P_1 = 1atm = 14.7psi$$

$$T_1 = 30 + 273.15 = 303.15K$$

El Estado 2 teórico crítico está determinado por la capacidad del recipiente que en este caso es un tanque para bomba con capacidad de trabajo máximo de 125 psi (8.5 atm); esto significa que la máxima temperatura que podría soportar el horno es:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1atm}{303.15K} = \frac{8.50atm}{T_2}$$

$$(1atm)(T_2) = (8.50atm)(303.15K)$$

$$T_2 = 2576.78K$$

Con esto se puede concluir que es posible trabajar el horno para fundir metales hasta 660°C sin generar peligro por la presión interna. La presión máxima que se tendría, manteniendo monitoreada la temperatura sería:

$$T_2 = 660 + 273.15 = 933.15K$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1atm}{303.15K} = \frac{P_2}{933.15K}$$

$$(1atm)(933.15K) = (P_2)(303.15K)$$

$$P_2 = 3.078atm = 45.25psi$$

CONCLUSIONES

- Se logra alcanzar el objetivo planteado al inicio, esto es diseñar un horno de fusión y a la vez que sirva para el laboratorio y así poder reciclar el aluminio fundiéndolo para utilizarlo nuevamente.

- El proceso de combustión y de transferencia de calor con el diseño aplicado permitirá un aprovechamiento a la capacidad calórica.

- El prototipo debe funcionar obligatoriamente con un flujo de aire para suministrar el oxígeno para obtener una combustión óptima

- Con respecto a la evaluación de la puesta en marcha, esta llegó a ser satisfactoria, dando a conocer datos muy valiosos que permiten el funcionamiento real, estos datos mostraron que el horno cumplió los parámetros esperados de operación y, que los elementos seleccionados y dimensionados, cumplieron su propósito.

RECOMENDACIONES

- Se deberá iniciar el trabajo verificando los elementos de seguridad personal según las normas vigentes de higiene y seguridad industrial para fundición.

- Se recomienda trabajar por lo menos con dos personas capacitadas para la utilización del prototipo.

- Utilizar ropa y zapatos adecuados para trabajos de laboratorio, como:

Guantes y mandil (cuero o asbesto).

Gafas o mascara protectora.

Tener a la mano un extintor de incendios.

- Verificar las temperaturas con una cámara termográfica, para tener idea de cómo se va expandiendo el calor por todo el horno.

- Antes de utilizar el equipo se sugiere realizar una inspección rápida del funcionamiento de todo el equipo eléctrico, con el fin de verificar que estén en excelentes condiciones.

- Mantener el espacio de trabajo ordenado y limpio, aplicando criterios de seguridad y evitando la posibilidad de accidentes.

- Limpiar el interior del horno de residuos de anteriores operaciones.

BIBLIOGRAFÍA

Cengel, A. (1975). *Transferencia de Calor.* Mexico: McGraw-Hill.

Chevez Aparicio, P. I., & Rodríguez Pineda, G. A. (2012). *Propuesta de Alternativas de Gestión de la Escoria Salina de la Industria de Aluminio en El Salvador.* San Salvador: UCA.

committee, A. (1998). *ASM Handbook.* ASM International.

Kutz, M. (1990). *Enciclopedia de la Mecánica: Ingeniería y Técnica.* Barcelona: Océano.

NaTools. (5 de Abril de 2018). *Crisol de vaso de grafito*. Obtenido de Crisol de vaso de grafito: http://www.natools.com.ar/index.php?route=product/product&product_id=262

Ramirez J., &. R. (2009). *Efecto del Anodizado sobre la Razón de Desgaste de una Aleación de Aluminio 6061.* San Salvador: Universidad de El Salvador.

Silva, N. C., Carabali, H. D., & Hilamo, V. (6 de Abril de 2018). *slideshare*. Obtenido de slideshare: https://es.slideshare.net/virlly95/hornos-de-fundicion-46331521

Silva, N. C., Carabali, H. D., & Hilamo, V. (6 de Abril de 2018). *SLIDESHARE*. Obtenido de SLIDESHARE: https://es.slideshare.net/virlly95/hornos-de-fundicion-46331521

Ushiña Peralta, L. V. (14 de Enero de 2014). Diseño, Rehabilitación y puesta en Marcha del Sistema de Calentamiento del Horno para Tratamientos Termicos. *Diseño, Rehabilitación y puesta en Marcha del Sistema de Calentamiento del Horno para Tratamientos Termicos*. Sangolquí, Sangolquí, Ecuador: ESPE.

Evaluación del impacto económico y social del CDMYPE-USO, en el departamento de Sonsonate y Zona Sur de Ahuachapán.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 42 – 44

Alma Patricia Canales Gil - Douglas Gustavo Cruz Figueroa
Facultad de Economía y Ciencias Sociales
Universidad de Sonsonate

Resumen

En el presente documento se muestran algunas opciones disponibles para el programador que contribuyen con la creación de programas y código objeto más eficiente, se enumeran algunos tipos de transformaciones para mejorar el código escrito por el programador y las representaciones de los programas en los que se realizan las transformaciones.

Palabras clave

Compilador, código, gramática, léxico, sintaxis, semántica, contexto, analizadores, analizadores léxicos, tokens, escáner, ensamblador, código generado, optimización de código.

INTRODUCCIÓN

El Centro de Desarrollo de Micro y Pequeñas Empresas (CDMYPE-USO) es un programa de Proyección Social que desarrolla servicios empresariales al sector MYPE de la zona sur occidental del país, bajo una alianza público-privado-academia, desde 2012 a la fecha, a través del cual se contribuye al desarrollo económico y social.

La evaluación del impacto económico se realiza anualmente y forma parte del compromiso que la Universidad de Sonsonate adquiere para obtener la colaboración del Gobierno Central en beneficio de las empresas más necesitadas.

Con el propósito de verificar de forma objetiva, si esta alianza entre la Comisión Nacional para la Micro y Pequeñas Empresas (CONAMYPE) y la Universidad de Sonsonate, cumple las expectativas del sector MYPE atendido, se realizó la presente investigación.

MÉTODOS Y MATERIALES

Se inició analizando información estadística de los resultados obtenidos en años anteriores por el CDMYPE-USO, convenios, leyes que se relacionan, manuales oficiales y definición conceptual de los servicios empresariales brindados.

Para la caracterización de los empresarios atendidos por el CDMYPE-USO, se usó la técnica de encuesta, obteniendo información sobre los servicios empresariales recibidos, su valoración y expectativas de mejora que se considera necesario para consolidar su desarrollo económico y social como empresa MYPE.

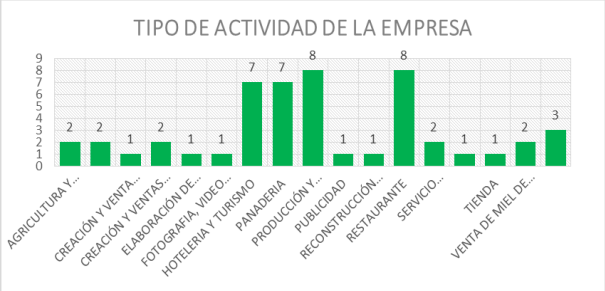
Se tabuló y analizó las respuestas de 50 empresarios, representando un 22% de los beneficiarios atendidos en el año 2018.

Finalmente, se analizó los resultados para determinar los niveles de satisfacción de los empresarios y sus propuestas para mejorar los servicios empresariales recibidos.

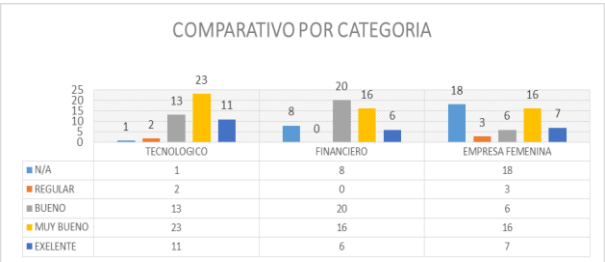
RESULTADOS

Los empresarios atendidos provienen de varios sectores de la economía nacional, pero destacan

Hotelería-turismo, Panadería, Producción-venta lácteos y Restaurantes.

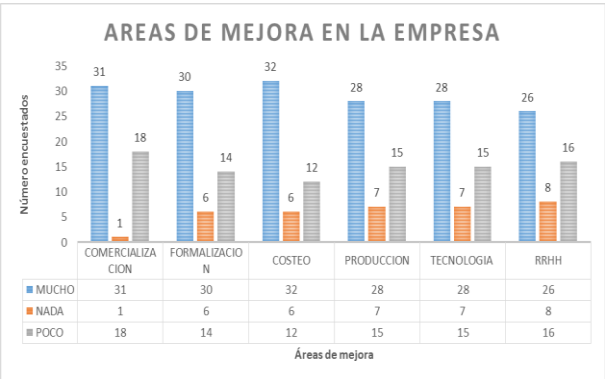


Se evaluaron varias áreas de atención, destacando la mejor evaluada, los servicios tecnológicos.



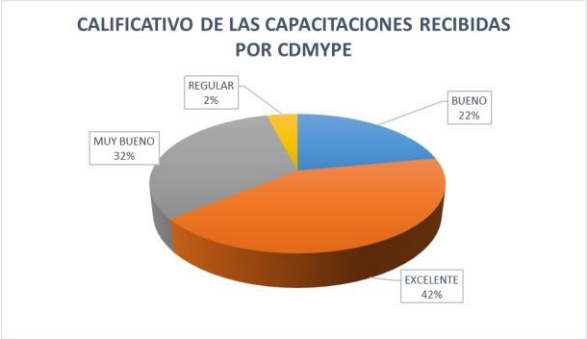
La mayoría de empresas atendidas reconocen incremento en ventas, con las asesorías recibidas.

Las mejoras en las empresas atendidas, se reflejan en varias áreas.

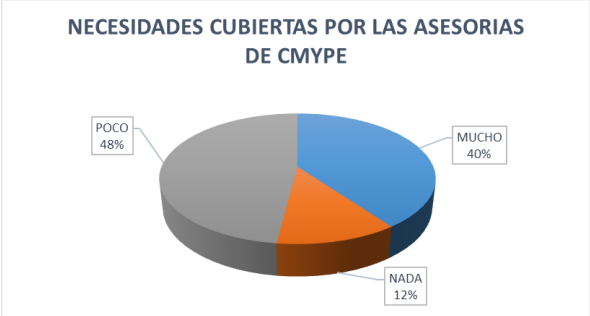


Relacionado con los empleados, destacan las áreas de administración y atención al cliente.

Las empresas califican positivamente las capacitaciones recibidas.



Las empresas consideran que se cubrieron mucho sus necesidades, aunque algunas expresan que poco.



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El sector empresarial atendido desde CDMYPE-USO es variado, pero por el enfoque de producción y servicios turísticos de la zona, destacan como de mayor cantidad atendidos.

Basado en las transformaciones y en los elementos de optimización se presentan las conclusiones del estudio:

• Las mejores transformaciones de programas son las que producen el mayor beneficio con el menor esfuerzo.

• Una transformación u optimización debe preservar el significado de los programas.

• Una transformación, como mínimo debe acelerar los programas en una cantidad mensurable.

• En ocasiones interesa reducir el espacio que ocupa el código compilado, aunque el tamaño del código tiene menos importancia de lo que tenía antes.

• Una transformación debe valer la pena, no tiene sentido que el programador de un compilador haga el esfuerzo intelectual de aplicar una transformación que mejore el código y que el compilador requiere tiempo adicional compilando programas fuente si este esfuerzo no es recompensado cuando se ejecuten los programas objetos.

• Es importante tomar en cuenta los ambientes productivos de cada programa.

• Por último, es importante recalcar que los compiladores modernos no tienen una configuración amigable para optimizar código y tampoco tienen niveles de optimización que podrían dar una perspectiva de producción de software a programadores en búsqueda de la eficiencia en sus programas.

BIBLIOGRAFÍA

Gerencia de Emprendimiento. (2019). *Guía Operativa Para Emprendimientos en la Estrategia de Erradicación de la Pobreza.*

UGDI, Unidad de Gestión Documental Institucional. (2021). *GUIA DE ARCHIVO ISDIAH.* Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa.

El Salvador, Productivo, Educado y Seguro. (2014). *Plan Quinquenal de Desarrollo (PQD).*

CONAMYPE. (2015). *Plan Estratégico de CONAMYPE 2015 - 2019.* San Salvador, El Salvador : CONAMYPE.

CONAMYPE. (2014). *Ley de Fomento, Protección y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa.* San Salvador, El Salvador.

Ricardo Balmore López. (2017). *Informe técnico sobre las barreras a la entrada que enfrentan las micro y pequeñas empresas en los procesos de compras públicas.* Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa, Superintendencia de Competencia.

CONAMYPE. (2017). *Encuesta Nacional de la Micro y Pequeña Empresa.*

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA). (Noviembre 2014). *Políticas públicas de apoyo a las MIPYMES en América Latina y el Caribe.*

Ministerio de Economía (MINEC). (2014). *Política Nacional de Emprendimiento.* El Salvador: Comisión NAcional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE).

Termodinámica en el transporte de cereales.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 45 – 47

Rolando Luna Mendoza, Celia Esmeralda Cúa, Sandra Lorena Méndez.
Facultad de Ingeniería y Ciencias Naturales
Universidad de Sonsonate

rolandoalunam@gmail.com, celiaaesmeraldacua18@gmail.com , lorena.mendez1983@gmail.com

Resumen

En la actualidad, hay fenómenos físicos que afectan la calidad de la materia prima a utilizar en la elaboración de concentrados para consumo animal y cereales para el consumo humano durante su transporte vía marítima en buques de carga. Uno de estos fenómenos es la interacción de temperaturas entre productos, lo cual al haber ciertas diferencias de esta provocan condensación elevando así el porcentaje de humedad contenido en los granos y esto acelera su proceso natural de descomposición, provocando aún más elevación de la temperatura y transmitiéndolo al resto de la masa total del grano de la cual está compuesta el lote de carga y así provocando pérdidas en el valor final de las mercancías. En los manuales del Food Storage Manual y el Programa mundial de alimentación se habla de medidas y precauciones a considerar, pero con respecto a temperatura no hay mucho contenido. Al hablar de la interacción de temperaturas se hace referencia a la termodinámica, en donde, se entiende que en esta problemática hay un intercambio de temperaturas, por lo cual a través de los muestreos de temperatura en los casos estudiados en este informe se tiene como objetivo encontrar un margen de diferencias térmicas en el cual sea seguro que interactúen evitando daños en las mercancías. Para determinar un margen térmico seguro se compararon muestras de temperaturas en cargas distintas importadas en donde se determinó que al haber una diferencia térmica de 10 grados Celsius en adelante, se genera el dicho fenómeno responsable de pérdidas.

Palabras Clave

Termodinámica, Temperatura, Equilibrio, Oxidación, Humedad.

INTRODUCCIÓN

En la agroindustria salvadoreña la producción de materia prima para concentrados destinados a la alimentación animal y para consumo humano, por ejemplo, el maíz, no logra ser cubierta por la producción nacional; por tanto, buena parte de esta materia prima es traída desde el extranjero. Para llevar a cabo dicha logística de importación hay varios factores que se deben de considerar para mantener la integridad de esta materia prima ya que estos factores pueden afectarla causando pérdidas en este complejo proceso. Uno de los factores de mucha importancia y en el cual se centrará esta investigación es la temperatura. La interacción de la temperatura de determinado lote de cereales con otras materias primas y el medio con el que tiene contacto pueden causar condensación en el ambiente y humedecer cierta capa del lote lo cual aumenta su porcentaje de humedad que a su vez acelera su proceso de descomposición (oxidación), provocando también el aumento de la temperatura y causando daños a la calidad de los cereales durante los periodos de transporte y almacenaje, tales daños pueden causar pérdida de proteínas, aceites vegetales y almidones lo

cual reduce el valor comercial del lote y esto se traduce en pérdidas económicas.

Por lo cual se recurre a termodinámica para comprender la interacción térmica entre masas y buscar así valores térmicos que sean seguros en una interacción entre lotes de mercancías a través de la experimentación y así definir parámetros seguros para conservar la integridad de los cereales durante su transporte y almacenaje.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este estudio se ha realizado una investigación exploratoria ya que dicho tema tratado no cuenta con mucha información en la agroindustria, por lo cual se ha comparado lecturas de temperatura en donde se van verificando poco a poco el comportamiento del balance de temperaturas según las leyes de la termodinámica.

Al colocar dos materiales en el mismo recipiente, se sabe que intercambian calor. Esto permitiría calcular el calor específico de un material como el de un cereal, mediante la fórmula:

$$c_x = \frac{m_w c_w (T_f - T_w)}{m_x (T_x - T_f)}$$

También se sabe que hay transferencia de energía calorífica en la que aplica la siguiente fórmula:

$$\mathcal{P} = \frac{Q}{\Delta t} \propto A \frac{\Delta T}{\Delta x}$$

Con la cual se obtiene la rapidez con la que dos o más cuerpos llegan a un equilibrio de temperaturas.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Mediante el uso del formato mostrado del anexo, se tomó muestras y mediciones.

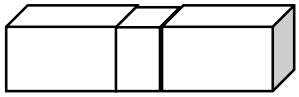
Los materiales transportados, se colocan de manera que un cereal con otro sólo están separados por una capa de otro material, y en general ambos cereales tienen diferente temperatura inicial.

En los muestreos de temperaturas realizados se notó el siguiente comportamiento:

Al haber una diferencia de temperaturas menor de 10 ºC, no hay condensación en el ambiente de interacción.

Al haber una diferencia de temperaturas de 10 grados en adelante comienza a notarse la formación de condensación en el ambiente de interacción.

Mientras mayor sea la diferencia de temperaturas en la interacción de las mercancías, mayor será el grado de condensación.



Separador

Cereal1 Cereal2

CONCLUSIONS Y RECOMENDACIONES

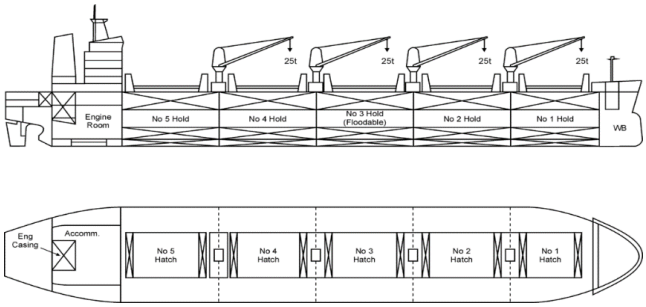
Una interacción de temperaturas en los cereales será segura si la diferencia entre ambas no sea mayor a 10 ºC.

Se recomienda colocar los cereales similares aledaños, por el requerimiento de temperatura que exigen, para minimizar la diferencia entre ambos.

ANEXOS

Puntos de maestro	Temperaturas influenciadas por Bodega #3	Lecturas en Bodega # 4	Diferencia de temperatura	Observaciones

Tabla comparativa de temperaturas



BIBLIOGRAFÍA

Morales, E. G. (s.f.). *Food Storage Manual.* ONU.

(s.f.). *Manual Programa Mundial de Alimentación.*

Serway, R. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería, Vol I.* Cengage Learning.

Estrategias para la reestructuración post crisis covid-19, sobre modelos de negocios MIPYME que operan en la Zona Occidental de El Salvador.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 48 – 55

Jaime Ernesto Rivera Quintanilla
Facultad de Economía- Universidad de Sonsonate
jaimerivera25@hotmail.com

Resumen

Según datos del Ministerio de Economía (2020), los efectos económicos del covid-19 y una contracción de la demanda mundial le costarían a El Salvador más de 60.000 empleos, lo que elevaría al 8,24 % la tasa de desempleo de un 6,3 % previo la pandemia, esta pérdida de puestos de trabajo estaría relacionada con el freno que tuvo la economía salvadoreña por la cuarentena para contener el covid-19 y por la contracción en la demanda mundial.

La economía salvadoreña, con una muy elevada informalidad y dependencia del comercio y los servicios, no posee capacidad de sostener los medios de vida de la población durante un período de cuarentena. En El Salvador, solamente 30 % de los ocupados tiene alguna cobertura de seguridad social, el restante 70 % depende de empleos informales, de pequeños negocios, del autoempleo o las labores agrícolas. La mayor parte del sector informal, así como muchos empleados formales, obtienen ingresos bajos y carecen de ahorros que les permitan enfrentar períodos sin ingresos. Estos empleos o negocios, además, son precarios y enfrentan una alta probabilidad de cese durante la cuarentena. Esta situación es común a la mayor parte de América Latina y en general, al mundo en vías de desarrollo.

La presente investigación será desarrollada en la zona Occidental del país, conformada por los departamentos de Sonsonate, Ahuachapán, y los municipios o algunos de los municipios de la Zona Occidental, constituida por Cuisnahuat, Caluco, Izalco, Sonsonate, Acajutla, San Antonio del Monte, Nahuizalco, Guaymango, San Pedro Puxtla, Jujutla, Atiquizaya, Ahuachapan, Chalchuapa, Candelaria de la Frontera, Santa Ana, del cual pueden pertenecer los emprendimientos, sin existir una estratificación por departamento y municipio establecida dentro de la investigación.

La investigación busca fortalecer sus modelos operativos post efecto COVID-19, mediante recomendaciones estratégicas sobre el ecosistema de apoyo empresarial existente en El Salvador enfatizando en la zona Occidental del país, para que estas desarrollen diferentes sistemas de apoyo con una orientación más acorde a las necesidades actuales de sus modelos de negocios empresariales con capacidad de crecimiento, y tomando en cuenta estrategias que deberán ser ajustadas, consecuencia de la crisis sanitaria mundial.

INTRODUCCIÓN

Las características innovadoras sobre los modelos de negocios, es requerido para brindar una escalabilidad

dentro de los emprendimientos, es una de las formas más efectivas de superar la pobreza y generar crecimiento económico, especialmente en economías donde más del noventa por ciento de las empresas están en una categoría de Microempresas, por lo que es un eje estratégico de crecimiento país, el buscar desarrollar en una economía emprendimientos, micro empresas, con capacidad de crecimiento y que exista un ecosistema para desarrollar y hacer crecer los emprendimientos en una etapa temprana con valor agregado.

A nivel mundial se atraviesa una crisis sanitaria de gran dimensión y con repercusiones considerables en la salud y en la economía. La OCDE ha declarado que a pesar de que existe dificultad en cuantificar la magnitud del impacto del COVID-19 en las economías, derivado de los cambios tan constantes, así como de los distintos efectos que se van observando, se prevé que habrá una contracción importante en el crecimiento económico mundial inclusive con implicaciones para al año 20201.

Según Informe de situación de la empresa Salvadoreña de la Universidad Centro Americana José Simeón Cañas (2020), La emergencia COVID-19 en la actividad general de la empresa salvadoreña refleja un panorama desalentador con perspectivas negativas reflejado en el alto índice de empresas que han tenido que cerrar de manera temporal o de manera definitiva y una alta afectación en la actividad económica de todas las empresas y de todos los tamaños y sectores. Este contexto explica cómo la economía salvadoreña se basa en un sistema empresarial bastante débil y poco adaptable, que no se encuentra preparado para afrontar de manera rápida y efectiva a los embates de externalidades. Son pocas las empresas que han logrado realizar ajustes y cambios en el modelo de negocio para acoplarse a la situación económica actual.

Si bien es cierto es muy complicado anticiparse a situaciones como el estado actual de emergencia mundial por la pandemia COVID-19, las empresas como dinamizadoras de la economía deben prepararse constantemente para poder responder y adaptarse a las condiciones cambiantes y continuas del entorno donde prevalece la ley del mercado. Considerando el análisis de los negocios que se mantienen activos y sus ajustes realizados, la planificación estratégica flexible se vuelve un factor relevante y clave respecto a la planificación rígida en algunas empresas e incluso a la inexistencia de ésta en otras.

LOS EFECTOS ECONÓMICOS DEL COVID-19 DENTRO DE LA REGIÓN CENTRO AMERICANA.

Deilvorias & Scholz (2020), las implicaciones económicas de una epidemia, radica en como los gobiernos a nivel mundial frenen la propagación del virus, lo que se traduce en medidas de distanciamiento social y medidas de confinamiento de la población contagiada o riesgo de contagio.

La OCDE (2020), proyecta que los cambios económicos, tanto en la demanda como en la oferta mundial, superarían con creces los efectos experimentados sobre la reciente crisis económica. El contexto de la pandemia sea se da en un contexto, donde la economía mundial estará en un periodo de recesión donde la profundización de la crisis depende del tiempo que se tarde en contener el virus y las medidas efectivas que se implementen en los países para reactivar la economía (FMI, 2020).

Estudio de Estimación del Impacto Económico del COVID-19 en Centroamérica y República Dominicana (2020), En base a estimaciones del impacto económico del COVID-19 en Centroamérica y República Dominicana (2020), el efecto del COVID- bajo el supuesto de un choque externo por la vía del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de los Estados Unidos, el precio del petróleo, y la producción y comercio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) la interrupción parcial en la actividad económica, ejerce presiones en la desaceleración del comercio de bienes y servicios y las perspectivas de crecimiento en las economías principales se visualizan a la baja. Bajo

escenarios el impacto económico de la región Centro Americana sufrirá una contracción de -2.9% en 2020, mientras que para 2021 la económica regional contendría su desaceleración económica en forma muy leve, producto de la eficacia en las medidas implementadas al interior de los países, y de una potencial contención de la pandemia. De acuerdo a proyecciones de impacto el PIB regional se compara a la crisis financiera del 2008-2009. La resistencia a los choques externos en la región SICA, dependerá del grado de estabilidad macroeconómica de los países y de la capacidad de implementar medidas que generen una rápida recuperación una vez reinstauradas las condiciones sanitarias. Otras estimaciones al mes de abril 2020, establecen escenarios predictivos, que la economía de la región sobre crecimiento económico de los Estados Unidos y el precio del petróleo, la economía regional en el 2020 se contraería hasta en un -6.9%, estimaciones más críticas sobre crisis económica 2008-2009. Los escenarios pronostican que si para abril del 2020 los efectos de la pandemia, los efectos de desaceleración se prolongaran en porcentajes más grandes como los citados anteriormente, sino que se agregan por el lado de la oferta interrupción en la cadena de suministros, así como disminución en los ingresos de los hogares, lo que genera impactos diferenciados en la economía, es decir que a corto plazo las industrias relacionadas con los servicios recibirán en mayor medida las consecuencia, de largo plazo las industrias tradicionales serán igualmente afectadas, en función del grado de propagación de la pandemia.

Dentro de otros factores económicos, podemos citar en materia de remesas para Guatemala, El Salvador, y Honduras bajo escenarios abril 2020, reducción de las remesas de $4,821 y $ 5,084 millones para 2020 y 2021 respectivamente. El Banco Mundial (2020), dada la prioridad de los flujos de remesas en la región, se debe adoptar más rápido servicios financieros digitales, que permitan reducir los costos de las remesas, las estimaciones señalan que los créditos al sector privado previo al COVI19, se estima una reducción de 4.4% para Centro América, esto en la región Centro Americana dependerá, de los grados de flexibilidad en las condiciones de crédito con los sectores económicos más vulnerables ante la crisis sanitaria. Las disminuciones de las exportaciones e importaciones en la región serán el efecto de un deterioro a nivel mundial (CEPAL 2020), se estima en el valor de los flujos comerciales a consecuencia de la disminución de las actividades económicas de los principales socios comerciales de cada país. Todas estos escenarios de predicción, son amparadas por las previsiones de la OCDE(2020), haciendo estimaciones que las perspectivas económicas mundiales a corto plazo siguen siendo inciertas, a nivel mundial se han causado interrupciones en las economías asiáticas donde se originó el primer brote, esto ha traído una aversión al riesgo por parte de los mercados financieros, y caída del turismo a nivel mundial, esto se ve afectado por la existencia de mayor integración de los mercados en la economía mundial y el papel de china en el comercio internacional actual. Se deben de formular políticas económicas regionales en el contexto de incertidumbre sanitaria, con políticas de carácter fiscal, monitoreo y comercial que aseguren la estabilidad de precios y el correcto abastecimiento en mercados clave, como el sector medicamentos y alimentos, de la mano con acciones de apoyo directo para mitigar el efecto ingresos, principalmente de las MIPYMES.

LOS EFECTOS DEL COVID-19 EN LA ECONOMÍA DE EL SALVADOR.

Según especialistas en materia económica sobre los efectos del COVID-19 en el desarrollo económico de El Salvador, el desarrollo económico y social de El Salvador, y sus impactos de corto y mediano plazo, del cual es importante poder evaluar todos los apoyos de las diferentes instituciones del sistema, pero en materia económica analistas estiman la caída del PIB en 7.4%, en términos del empleo, se espera que esta coyuntura provoque secuelas de mediano y largo plazo, como la pérdida de empleos formales y disminución de las actividades del sector informal, en términos fiscales para el estado, la disminución de la actividad económica implica reducción de los ingresos y un aumento del gasto que provocaría un deterioro

fiscal del país, lo cual requiere de establecer un pacto fiscal, establecimiento caminos para incrementar los ingresos del estado, por medio de impuestos extraordinarios a empresas con altos niveles de ingresos y mayores esfuerzos para combatir la elusión y evasión de impuestos, dentro de otras medidas es requerido dar prioridad de las importaciones de alimentos básicos y materias primas, garantizar la estabilidad laboral, congelar precios y tarifas de algunos bienes y servicios básicos, subsidiar al sector agropecuario, aplazar la contribución especial del sector turismo durante seis meses, entre otras sugerencias deben de existir mayor participación ciudadana en los planes de seguimiento.

Cabrera, Guzmán, Pichardo (2020), Uno de los problemas más importantes ante la pandemia, con pérdida importante de los ingresos, aumento de insolvencia y dificultades de acceso al crédito, esto significa para las MIPYME mayores dificultades en el mantenimiento de las operaciones. En la región de América Latina y el Caribe, las MIPYME representan casi el 99% de las empresas, con la mayor proporción dentro de casi todos los sectores de actividad económica según CEPAL (2020).

Naciones Unidas especifica que las personas empleadas en las empresas dentro de las MIPYMES, han enfrentado incapacidad para pagar los salarios, contribuciones y aportes a seguridad social, con riesgos de quiebra, situación que significa un costo social alto, dada la elevada participación de las MIPYMES en la creación de empleos formales, esto puede extenderse a mediano y largo plazo, significando posibles bancarrotas y aumento del desempleo según el BM (2020).

Según estimaciones de datos del Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales ICEFI (2020), El Salvador puede tener el peor impacto en su crecimiento económico de la región Centro Americana, debido a la pandemia mundial, con pérdidas de al menos de un 10% del producto interno bruto(PIB), lo que lo categoriza dentro de una de las peores crisis económicas de El Salvador, además el problema agudizado por la falta de acuerdo entre órganos del Estado, especialmente entre el Ejecutivo y el Legislativo. Los especialistas del Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales aseguran que El Salvador será el más golpeado de la región, más que Nicaragua y Honduras, que también enfrentan problemas políticos, estos también concuerdan que a marzo del año 2020 no se tiene un plan de gobierno que permita dar grandes directrices, ni en lo sanitario ni lo económico. La grave crisis económica también trae el aumento de la pobreza, y los niveles de deuda muy altos, y con estimaciones del ICEFI, El Salvador va a cerrar con una deuda del 92.1% del PIB, lo que se traduce que por cada 100 dólares que se produzcan 92,10 dólares ya se deberían, sumado a que El Salvador seria el país de la región Centro Americana con el mayor déficit fiscal, la mayor caída en la recaudación de impuestos, y la proyección del mayor incremento del gasto público.

METODOLOGÍA

Técnicas a utilizar: encuesta y entrevista, ya que permite obtener las opiniones de los involucrados a la situación problemática que presentan los ecosistemas, por eso es necesario elaborar una serie de preguntas sobre la temática a investigar, seleccionando a la muestra de la población para poder obtener información clara y precisa sobre el hecho que se desea conocer, para posteriormente realizar el análisis sobre cada uno de los resultados obtenidos y presentar la propuesta de solución.

Para analizar las respectivas opinión de los participantes utilizará una guía de entrevista a Instituciones de apoyo a proyectos emprendedores gubernamentales y no gubernamentales, ministerio de Economía de El Salvador y sus programas relacionados al desarrollo emprendedor, diferentes programas de apoyo y sus focos estratégicos de desarrollo, diferentes ONG nacionales e internacionales que dentro de su cobertura de accionar se encuentren objetivos de desarrollo de MIPYMES post-crisis COVID-19, instituciones financieras y fondos de desarrollo productivo para proyectos de desarrollo después de la crisis existentes en El Salvador.

La información obtenida de la encuesta dirigida a MIPYMES del departamento de Sonsonate, se analizará a través de gráficos de pastel como de barras, los cuales muestren los hallazgos obtenidos de las respuestas proporcionadas por estos emprendedores al modelo estratégico de fortalecimiento en el departamento de Sonsonate.

RESULTADOS

La investigación considera que existe una amplia concentración de actividad económica principalmente Sonsonate, reflejado en un porcentaje del 42 % de las empresas evaluadas que poseen establecimientos físicos en este departamento, las empresas poseen un promedio de 1 a 5 empleados dentro de sus estructuras administrativas y operáticas, lo que representa cerca del 73% de todas las empresas

encuestadas en esta categoría. Las empresas se enfocan en un 70% en servicios

(Pequeños restaurantes, servicios de diseño gráfico, servicios tecnológicos varios, farmacias, tiendas de primera necesidad, servicios médicos, carpinterías, servicios de mantenimiento de vehículos, salones de belleza, tiendas de bisutería, materias primas agrícolas, producción de muebles de madera, servicios turísticos). Factor que es importante tomarlo en consideración sobre los efectos y programas de desarrollo competitivo y sostenible post reactivación económica sobre la etapa de crisis más preponderante de la pandemia.

La crisis económica generada por la enfermedad ha traído sobre el mundo niveles de desempleo, si nos enfocamos en los países de Centro América, según reciente informe de la OIT, el 81% de la fuerza de trabajo en el mundo está siendo afectada por las acciones derivadas por el COVID-19, lo que refleja un futuro incierto para las pymes en el mundo.

La alta informalidad y dependencia del comercio y servicio, lo que no es posible mantener una cuarentena, si el 70% depende de empleos informales. Además de la dependencia de financiamiento de los bancos Multilaterales (BM, BID, BCIE) y el fondo monetario internacional, que establece sus políticas fiscales para el futuro. Por el lado de la demanda, las empresas con las medidas de distanciamiento social, genera contracción de consumo y retención de inversiones por el lado de las empresas. El contagio de la cadena de suministros mundial, limito acceso o encarecimiento de insumos o productos terminados, principalmente en economías altamente dependiente de importaciones, y las exportaciones caerán en las naciones afectadas por el virus.

Las políticas públicas de corto plazo impactaran de manera significativa sobre el sector Mipyme de manera radical. Los impactos se generarán de manera diferenciada sobre los diferentes sectores económicos de El Salvador, a corto plazo industrias relacionadas con servicios mayores impactos (Turismos, Hoteles, Transporte, aviación, call center, aeronáutico, servicios financieros, construcción, industria manufacturera).

DISCUSIÓN

En términos de estrategias de sostenibilidad post-covid 19, las herramientas tecnológicas, dentro de los modelos de negocios de las empresas, generan un efecto sobre la cobertura de mercado, oportunidades de encadenamientos productos, diversificación, y desarrollo de estrategias de internacionalización, que incrementen sus capacidades de cobertura. Todos estos elementos junto con los apoyos que los actuales actores del ecosistema están desarrollando para fomentar competitividad ante la actual crisis sanitaria y sus efectos sobre la actividad económica de El Salvador, enfocando esfuerzos y programas en la gestión digital, capacitaciones digitales énfasis en la PYME, empresas que han recibido apoyos para innovar dentro de su modelo de negocios. Factor que es fundamental para los actores claves para incrementar los programas de formación y asistencias técnicas especializadas que integren herramientas tecnológicas y necesidades sectoriales sobre crisis Covid-19. En lo referente a la utilización de herramientas tecnológicas que incrementen la competitividad y crecimiento, las empresas deben de

enfocar sus focos de interés por la apertura de nuevos mercados, herramientas que contribuyan en el área de recursos humanos, herramientas y conocimiento digital para incrementar la publicidad, herramientas para mejorar el clima laboral, fortalecer su infraestructura tecnológica y digital dentro de su operatividad, investigaciones y estudios de mercado para fortalecer el crecimiento, o estrategia de competitividad, mejorar o incrementar su equipo tecnológico, capacitaciones en diferentes áreas de desarrollo empresarial, énfasis en desarrollo tecnológico y herramientas digitales. Lo anteriormente descrito es de suma importancia, ya que refleja que existen necesidades específicas de los diferentes sectores económicos de relevancia para la zona Occidental, y que existen diferentes oportunidades de poder integrar necesidades específicas con servicios digitales y de automatización, para mejorar operatividad industrial, y mejorar los sistemas de información y comunicación dentro de los modelos de negocios de las empresas.

Otro de los elementos claves que incide principalmente en la zona Occidental, que debe desarrollarse más, es una infraestructura de soporte, conectividad, procesamiento y almacenamiento de datos que acelere la incorporación de servicios tecnológicos al ecosistema, que facilite y fomente las capacidades necesarias para que las industrias digitales y tecnológicas eleven la competitividad y productividad en los procesos y servicios brindados en la zona Occidental del país(soporte, conectividad, procesamiento y almacenamiento, computación en la nube, acceso remoto a software, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos).

Todos los actores del ecosistema concuerdan que se debe de fortalecer las capacidades de talento humano idóneas para las industrias digitales y tecnológicas mediante la capacitación, desarrollo y certificación de la fuerza laboral para integrar nuevas tecnologías al interior de las empresas ubicadas en la zona Occidental del país. Dentro de líneas de acción propuestas debe de existir, formación y atracción de talento humano, la identificación de nuevas necesidades formativas y tendencias del mercado laboral, refuerzos curricular educativo con énfasis en matemática, lógica, ciencias, tecnología a nivel primario y secundario, adecuación de programas de bachillerato técnico para potenciar habilidades requeridas por la industria TIC, programas cortos de capacitación en tecnologías de la industria 4.0, desarrollo y adecuación de curricula educativa para carreras técnicas, pregrados, formación de docentes en herramientas englobadas dentro de la industria 4.0.

Se considera de mucha relevancia potenciar el crecimiento de la industria de servicios digitales en la zona Occidental del país, incentivando inversiones con capacidad de innovación, adopción temprana de nuevas tecnologías y tendencias de transferencia tecnológica a la industria existente en la zona Occidental y encadenamiento productivo, que incremente la competitividad de la oferta de servicios para tener presencia y desarrollarse en plataformas de comercialización digitales y de e-lancers. Dentro de las líneas de acción se considera importante, la creación de programas que impulsen la competitividad de las empresas, a través de la disponibilidad de fondos e instrumentos de financiamiento para la exploración de modelos de negocios, creación de programas y servicios en línea que incrementen emprendimientos y adopción de tecnologías, redes de capitales ángel en la zona Occidental, modelos de incubación privada con emprendimientos existentes en Sonsonate y demás departamentos de Occidente, proyectos de capital semilla y capital de riesgo para empresas tecnológicas de toda la zona Occidental.

En general debemos enfocarnos en los Emprendimientos y MIPYMES en sectores específicos que hay que potenciar, con capacidades de innovación a mercados objetivos, integrando a cadenas productivas más dinámicas de El Salvador, con grado de escalabilidad y orientaciones tecnológicas y digitales. Proveer a las empresas y las MIPYMES el flujo requerido (2020-2021), reducir costos de créditos, apoyos sectores con problemas de liquidez, aumentar los sistemas de garantías para

facilitar accesos. Aumento de compras del estado al sector MIPYME.

RECOMENDACIONES

Establecer unidades de asesoría financiera que apoyen a emprendedores y a micro empresarios a diferentes fondos de apoyo para reactivación económica y fondos de productividad. Asesoría especializada sobre fondos de apoyo financiero: Fondos BCIE, Líneas especiales: Banco Hipotecario, Fideicomiso BANDESAL, líneas de Banca privada, líneas de Micro Finanzas, otros instrumentos financieros de reactivación y de desarrollo productivo.

Identificar líneas estrategias de desarrollo productivo, dentro de los que se destacan fondos sectoriales, fondos para la industrialización MYPE, fondos para empresas de artesanías, fondos para el sector turismo, fondos para la innovación, fondos para exportación, fondos para procesos de calidad, fondos para proyectos de encadenamientos productivos.

Desarrollar espacios físicos y virtuales para el posicionamiento de las herramientas tecnológicas y usos dentro los sectores empresariales de la zona Occidental del país.

El establecimiento de instancias técnicas para la adecuación de programas de estudio, contando participación de todos los interesados del ecosistema de desarrollo productivo, empresas de los sectores más importantes de la zona Occidental, con establecimiento de habilidades tecnológicas dentro de las empresas.

Promover programas de pasantías integrando a universidades de la zona Occidental, para la atracción de expertos en convenios con universidades del extranjero, que permitan dotar de becas al talento humano de las empresas del sector.

Debe incentivarse la exposición e identificación de líderes o personas involucradas que se encuentran realizando proyectos empresariales o emprendimientos tecnológicos en la zona Occidental.

Instrumentos que permitan orientar a la formalización, emprendimiento dinámico, productividad y calidad, competitividad e innovación, estrategias de comercialización fuera de la zona Occidental, Estrategias de exportación regional (otros mercados).

Programa que brinde asesoría en la zona Occidental: Asesorías especializadas para fortalecer el sistema electrónico de compras públicas, creación de capacidades en la MIPYME, Asesoría en plataformas de contenido de compras gubernamentales.

Diseñar una estrategia de posicionamiento en la población para el uso de servicios digitales y tecnológicos, que incremente el desarrollo de start ups tecnológicos, incorporación y adopción de nuevas tecnologías en las empresas, y usos de consumo en la población de la zona Occidental de servicios digitales y tecnológicos.

Creación de tiendas virtuales con diferentes emprendimientos y empresas de forma asociativa, con el apoyo de diferentes programas del ecosistema.

Desarrollar entrenamientos y especializaciones de capital humano, en disciplinas necesarias para prestación de servicios digitales y tecnológicos, desarrollando nuevos modelos de negocios tecnológicos en la zona Occidental, a través del uso de plataformas de servicios bajo la figura de free lancers. Estimular y apoyar en la implementación de programas.

Diseñar y proponer ante entidades correspondiente (gubernamentales y privadas), líneas de financiamiento especial y flexible para la implementación de proyectos tecnológicos, desarrollar redes de capitales ángeles dentro de la academia con emprendimientos tecnológicos que puedan ser vinculados a actores del ecosistema, y establecer dentro de centros de educación superior programas de aceleración de emprendimientos tecnológicos. (Promover esquemas de capital de riesgo para incentivar el involucramiento de jóvenes de la zona Occidental en áreas tecnológicas, proyectos

de capital semilla, y vinculación a capital de riesgo desde el sector público).

Implementación de mecanismos de vinculación de información comercial e inteligencia de mercado, tales como tendencias y comportamiento de la digitalización de las empresas. Poder vincular la oferta de la zona Occidental en mercados regionales e internacionales, proveer información de oportunidades tecnológicas a diferentes sectores, además de indicadores y monitoreo de empresas.

BIBLIOGRAFÍA

Borrero Cabal, S.J. (2002). *Simposio permanente sobre la Universidad.* Bogotá: ICFES / Pontificia Universidad Javeriana.

Etzkowitz y Leydesdorff. (2000). *Modelo tripe-elice de vinculación universidad empresa y gobierno.*

UNCTAD. (2012). *Examen de políticas de ciencia, innovación y tecnología.*

Bueno Campos, E. (2006). *Los parques científicos como espacios y agentes de innovación en la sociedad del conocimiento*. En J. F. Fernández Arufe (ed.), *Temas recurrentes en economía, Valladolid, Consejo Social de la Universidad de Valladolid*, pp.49-80.

Universidad Autónoma de Madrid. (2007). La tercera misión de la Universidad. El reto de la transferencia de conocimiento. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y la Tecnología, la Universidad del Futuro* (N° 14).

Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (1996). *Emergence of a Triple Helix of UniversityIndustry-Government Relations Science and Public Policy* (Vol. 23).

THOMPSON, Arthur A. (2012). *Administración estratégica*. Peteraf, Margaret A.; Gamble, John E.; Strichland, A.J. 4a. Ed. México D.F.: McGraw.

GALLARDO Hernández, José Ramón. (2012). Administración estratégica de la visión a la ejecución. 1ª. ed. México: Alfaomega.

KOONTZ, Harold. Heinz, Weirich. Cannice, Mark. (2012). *Administración: una perspectiva global y empresarial*. 14ª. ed. México, D.F: Mc Graw Hill.

OSTERWALDER, Alex. (2015). *Cómo crear los productos y servicios que tus clientes están esperando*. Pigneur, Yves; Bernarda, Greg; Smith, Alan. 2ª. Ed. Barcelona: Deusto.

Sánchez Masferrer, M. (2015). *El Emprendimiento en El Salvador. Localidad: La Libertad, El Salvador.* Editorial Impresos Múltiples. Obtenido de https://www.esen.edu.sv/gem/files/resultados/GEM_EL_SALVADOR_2014_2015.p df

Ramírez, Tuta. (2016). *Ecosistemas dinámicos para el emprendimiento: Una revolución integradora.* (1 ed., Vol. 14). Colombia. Obtenido de http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/3482/5628

Cumplimiento de las obligaciones formales y sustantivas de los contribuyentes con el FISCO, de acuerdo con su clasificación dado por El Ministerio de Hacienda.

ISSN: 2309-4516
Edición VIII 2020
Página 56 – 59

Juan Vicente Contreras Madrid
Universidad de Sonsonate – Facultad de Economía y Ciencias
vicenteusonsonate@yahoo.com

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por objeto hacer un diagnóstico del cumplimiento de las obligaciones formales y sustantivas por parte del empresario sonsonateco. Esto se llevó a cabo a través de aplicar encuestas dirigidas al propio empresario, así como a sus colaboradores en el área fiscal, teniendo en cuenta que el tipo de investigación es descriptiva de corte cualitativo. Algunos de los resultados más sobresalientes son: De los encuestados, 164 empresario sobrepasan sus ingresos de $50,000.00 mensuales, haciendo un total del año $600,000.00 para el año 2019, estaban obligados a nombrar auditor para ser dictaminados fiscalmente. De ellos solamente 64 nombraron en tiempo. Los demás es posible que hayan nombrado fuera de tiempo, haciéndose acreedores a multas por este incumplimiento. Se concluye: Que el empresario desconoce cuáles son sus obligaciones tributarias ya sea formales y sustantivas de acuerdo con sus niveles de ingresos.

Palabras clave

Obligaciones Formales, Obligaciones sustantivas, fisco.

INTRODUCCIÓN

En el salvador, Existen muchas leyes que hacen énfasis en materia tributaria fiscal, como son La Ley del Impuesto Sobre La Renta, El Código Tributario, La ley del IVA, entre otras y otras leyes que tienen bastante influencia en Materia fiscal como es Código de Comercio de la República de El Salvador, Código de Trabajo, Ley de Lavado de Dinero y Financiamiento al Terrorismo, etc. Y en la actualidad las más recientes reformas hechas a la Ley del Ejercicio de la Contaduría Pública y Auditoría, también los criterios en Gestión Administrativa tomada por la Administración Tributaria, como es Presentación de Declaraciones Tributarias en Línea, La plataforma para que los contribuyentes que están obligados a ser dictaminados fiscalmente deben hacer estos nombramientos en línea y otros procesos que son de igual o similar naturaleza, Procesos que un su mayoría son desconocidos o no muy comprensibles por parte del personal de apoyo a la Administración de las empresas en materia tributaria.

La Administración Tributaria (Ministerio de Hacienda), clasifica a todos sus contribuyentes del IVA como Contribuyentes Grandes, Contribuyentes Medianos y Otros Contribuyentes. De acuerdo a la categoría que ostenten, así son las obligaciones que deben cumplir a esto también se le agrega, si el contribuyente es

persona natural o persona jurídica de las cuales pueden, de acuerdo al tipo de contribuyente, pueden derivarse otras obligaciones.

DESCRIPCIÓN DE LA INVESTACIÓN

Durante el año 2011 se aprobó con 66 votos en la Honorable Asamblea Legislativa el dictamen No. 350 presentado por la Comisión de Hacienda y Especial del Presupuesto, las reformas de La Ley de Impuesto Sobre la Renta y el Código Tributario.

PRINCIPALES REFORMAS A LA LEY DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA

a- Incremento para el pago de Impuesto Sobre la Renta

Las personas jurídicas, uniones de personas, sociedades irregulares o, de hecho, domiciliadas o no, calcularán su impuesto aplicando a su renta imponible la tasa del treinta por ciento (30%); se exceptúan los sujetos pasivos que hayan obtenido rentas gravadas menores o iguales a ciento cincuenta mil dólares (US$150,000), los cuales aplicarán la tasa del veinticinco por ciento (25%).

b- Incremento en el porcentaje de liquidación de Renta a Personas Naturales

Las personas naturales, sucesiones o fideicomisos no domiciliados, calcularán su impuesto aplicando el treinta por ciento (30%) sobre su renta neta o imponible. Según la tabla a continuación:

Tabla 1 Tablas de retención de renta.

CONCEPTO	RENTA NETA O IMPONIBLE DESDE	HASTA	% APLICAR	SOBRE EL EXCESO DE	MAS CUOTA FIJA
I TRAMO	$ 0.01	$ 4,064.00	EXENTO		
II TRAMO	$ 4,064.01	$ 9,142.86	10%	$ 4,064.00	$ 212.12
III TRAMO	$ 9,142.87	$ 88,257.14	20%	$ 9,142.86	$ 720.00
IV TRAMO	$ 22,857.15	EN ADELANTE	30%	$22,857.14	$ 3,462.86

c- Retenciones por pago a acreditamiento de utilidades

Los sujetos pasivos domiciliados que paguen o acrediten utilidades a sus socios, accionistas, asociados, fideicomisarios, partícipes, inversionistas o beneficiarios, estarán obligados a retener un porcentaje del cinco por ciento (5%) de tales sumas. Dicha retención constituirá pago definitivo del Impuesto sobre la Renta a cargo del sujeto al que se le realizó la retención, sea éste domiciliado o no.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA LEY DE IMPUESTO A LA TRANSFERENCIA DE BIENES MUEBLES Y A LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS.

La Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios actualmente tiene los siguientes elementos relevantes:

Del impuesto: Art. 1 "Por la presente ley se establece un impuesto que se aplicará a la transferencia, importación, internación, exportación y al consumo de los bienes muebles corporales; prestación, importación, internación, exportación y el autoconsumo de servicios, de acuerdo con las normas que se establecen en la misma"

Hecho generador: Artículo 4.- "Constituye hecho generador del impuesto, la transferencia de dominio a título oneroso de bienes muebles corporales."

Concepto de servicio: Artículo 17.- "Para los efectos del impuesto, son prestaciones de servicios todas aquellas operaciones onerosas, que no consistan en la transferencia de dominio de bienes muebles corporales."

Tasa: Artículo 54.- "La tasa del impuesto es el trece por ciento aplicable sobre la base imponible. (3)"

REFORMA ACTUAL A LA LEY DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y CÓDIGO TRIBUTARIO.

Durante el año 2011 se aprobó con 66 votos en la Honorable Asamblea Legislativa el dictamen No. 350

presentado por la Comisión de Hacienda y Especial del Presupuesto, las reformas de La Ley de Impuesto Sobre la Renta y el Código Tributario.

PRINCIPAL REFORMA AL CÓDIGO TRIBUTARIO.

Incremento en el porcentaje de Pago a Cuenta

Las declaraciones de Pago a Cuenta, a partir de enero 2012 se aplicará el 1.75% sobre los ingresos obtenidos.

METODOLOGÍA

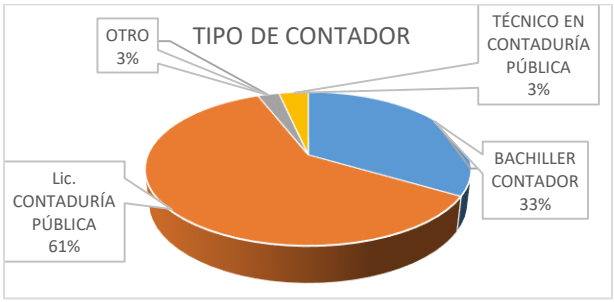
La investigación será de carácter descriptiva porque en ella se desarrollarán cuestionarios y entrevistas a los sujetos en estudio y según el enfoque a utilizar será de tipo cualitativo, debido a qué se recolectará y analizará la información por medio de entrevistas a los sujetos de estudio.

Los sujetos de estudio serán las personas encargadas de la administración como el Gerente, Contador y Representante Legal o Propietario de las empresas del municipio de Sonsonate.

Los instrumentos utilizados en la investigación fueron: La encuesta.

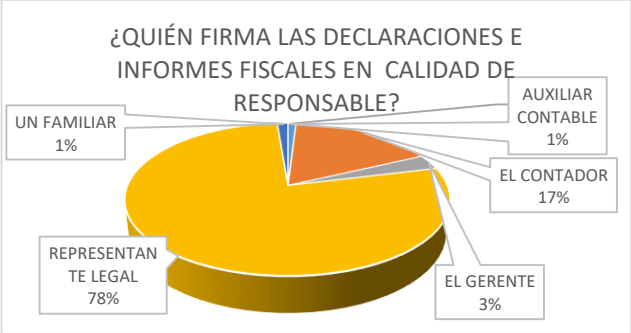
RESULTADOS

Llama la atención que de 317 encuentados, la información contable y fiscal es desarrolla por licenciados en Contaduría Pública, y que 100 de los 164 que estaban obligados a nombrar auditor fiscal, no lo hicieron en tiempo. Por lo que se puede concluir que hay un descuido por parte del contador o desconocimiento del mismo de esta obligación.



Etiquetas de fila	Cuenta de TIPO DE CONTADOR
BACHILLER CONTADOR	106
LIC. CONTADURÍA PÚBLICA	192
OTRO	8
TÉCNICO EN CONTADURÍA PÚBLICA	11
Total general	**317**

Además, de acuerdo al Código Tributario, las declaraciones e informes fiscales, deben ser firmadas por el Contribuyente cuando es persona natural o por el representante legal cuando es persona jurídica, como se puede observar existen 71 contribuyentes que estos documentos son firmados por personas que lo deben hacer. Esto también es una infracción y por ende se hace acreedor a una multa.



Etiquetas de fila	Cuenta de FIRMA RESPONSABLE
AUXILIAR CONTABLE	3
EL CONTADOR	54
EL GERENTE	10
REPRESENTANTE LEGAL	246
UN FAMILIAR	4
Total general	**317**

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (1970). *Código de Comercio. (Decreto N° 671).* San Salvador, El Salvador.

Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. (2000). *Código Tributario (Decreto Legislativo N° 230).* San Salvador, El Salvador.

Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad – IASB- . (2015). *Norma Internacional de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para PYMES).*

Consejo de Vigilancia de la Profesión de Contaduría Pública y Auditoría. (s.f.). *Proceso de Adopción de Normas Internacionales de Información Financiera e Implicaciones en el Informe de Auditores Externos.*

Manuel Gómez. (2003). *Revista digital universitaria* (3 ed., Vol. Contabilidad I). Obtenido de http://www.uca.edu.sv/facultad/clases/eco/m020165/doc2.pdf

Trabajo de Graduación. (2013). *Trab Transición a NIIF para PYMES en empresas comercializadoras de equipo de bombeo, del área metropolitana de San Salvador.*