

INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE BIOSEGURIDAD EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE HOLGUÍN **EDUCATIONAL INTERVENTION ON BIOSAFETY AT THE DAIRY PRODUCTS COMPANY OF HOLGUÍN**

*Yaillex Loraidis Céspedes Basteiro*¹

RESUMEN

El presente trabajo se basa en la implementación de una estrategia de intervención educativa sobre bioseguridad en los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín, Cuba. Para obtener la caracterización del grupo objeto de estudio, se realizó una entrevista al especialista en la actividad de capacitación del departamento de Recursos Humanos; se elaboró un programa de intervención educativa, el cual fue impartido a 27 trabajadores de la entidad; se confeccionó un temario de examen a utilizar antes y después de la intervención para medir el nivel de conocimiento de los trabajadores y para evaluar el programa de intervención a través de la comparación entre los resultados del examen antes y después de la intervención. Se obtuvo como resultado que antes de la intervención el por ciento de promoción alcanzado fue de 18,5 %, calificándose todos los aprobados en la categoría de Regular. Después de la intervención, se elevó la promoción a un 100 %, ubicándose el 81,5 % en la categoría de Excelente, el 11,1 % en la de Muy bien y el 7,4 % en la de Bien, lo que demuestra que la intervención aplicada fue efectiva.

Palabras clave: bioseguridad, intervención educativa, productos lácteos

ABSTRACT

The present paper consists on the implementation of an educational intervention strategy on biosafety to the workers of the Dairy Products Company of Holguin, Cuba. To obtain the characterization of the target group, the specialist in the training activity of Human Resources Department was interviewed and a program of educational intervention was created and taught to 27 workers of the entity. Also, a list of topics was made to be tested before and after the intervention to measure the level of knowledge reached by the workers and to evaluate the intervention program by comparing the results of the exam before and after the intervention. The promotion percent before the intervention was 18,5 % and the passing ones qualified the fairly good category. After the intervention promotion increased 100 % where an 81,5 % fell into the excellent category, 11,1 % the very good category and the 7,4 % the good category, confirming that the intervention was effective.

Keywords: biosafety, educational intervention, dairy products

INTRODUCCIÓN

Cada año mueren de diarrea tres millones de niños menores de cinco años en el mundo y de ellos un elevado porcentaje

de las muertes se producen como consecuencia de la ingestión de alimentos y agua contaminados. El Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) informa cada año 76 millones de casos y cinco mil muertes como consecuencia del consumo de alimentos y agua contaminados, y el costo en miles de millones de dólares. En México se calculan 192 millones de enfermos y 16 mil fallecidos por las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) y una pérdida en productividad de 1,1 billones de dólares cada año¹.

En Cuba, a pesar de los progresos alcanzados en la mejora de la calidad e inocuidad de los alimentos, aún se presentan enfermedades transmitidas por alimentos. Desde 1993 hasta 2006 se reportó un total de 6 906 brotes, y de ellos se produjeron 3 816 por alimentos, con 76 fallecidos².

Es conocido que la responsabilidad en la garantía de la inocuidad corresponde a los productores, por lo que han de tener conocimientos de los peligros desde la producción primaria animal, la trazabilidad desde la granja hasta el consumidor y viceversa, requeridos para prevenir o minimizar el peligro³.

Es importante que en la industria láctea cada empresa productora ajuste sus acciones y garantice el cumplimiento de las medidas de bioseguridad sobre la base de los factores de riesgos que inciden en la seguridad biológica del personal y de la comunidad usuaria de los productos, en correspondencia con los alimentos implicados.

En el sector alimentario en general y en específico en la industria láctea, es de suma importancia que los microorganismos indeseables para un producto determinado no penetren en el proceso productivo del mismo, garantizando de esta forma la inocuidad de ese producto. En la provincia de Holguín no existe ninguna referencia investigativa sobre este tema en ninguna de las empresas procesadoras de alimentos.

La necesidad de esta investigación está dada por la falta de conocimientos sobre bioseguridad del personal involucrado en los procesos, por lo que se pretende realizar una intervención educativa para incrementar el conocimiento y la información sobre esta disciplina en el personal seleccionado y evaluar posteriormente su impacto. Esta intervención contribuirá al aumento de la percepción de los riesgos que pueden afectar a los trabajadores, a la comunidad y al medio ambiente; y al

¹ Escuela Provincial de Capacitación del Ministerio de la Industria Alimentaria 'Oscar Luis Blánquez del Pozo', Holguín, Cuba

Correspondencia:

Lic. Yaillex Loraidis Céspedes Basteiro
Escuela Provincial de Capacitación del Ministerio de la Industria Alimentaria 'Oscar Luis Blánquez del Pozo',
Holguín, Cuba
E-mail: ots@pali.holguin.inf.cu

aumento de la cultura de la bioseguridad con impactos positivos en la rama alimenticia, logrando disponer de trabajadores más calificados científicamente y revertir estos conocimientos en la calidad de los productos alimenticios que se fabriquen en la entidad.

El presente trabajo tiene como objetivo general implementar una estrategia de intervención sobre bioseguridad en los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín, y como objetivos específicos: caracterizar y diagnosticar al personal involucrado en cuanto a conocimientos de bioseguridad, elaborar un programa de intervención educativa a partir de las necesidades detectadas e implementar, y evaluar el programa de intervención educativa.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron métodos del nivel teórico tales como el histórico-lógico y el análisis y síntesis, en tanto que los correspondientes al nivel empírico fueron la entrevista y la revisión documental. Además, se utilizó del método estadístico-matemático, el análisis porcentual, para evaluar el impacto de la intervención educativa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa diagnóstica: caracterización y conocimientos sobre bioseguridad

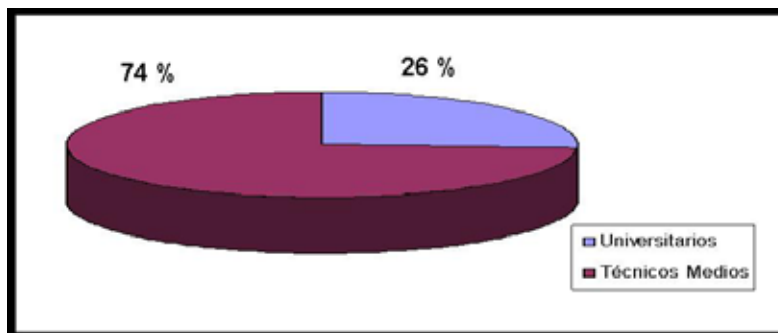
A partir de la entrevista, el especialista de capacitación brindó información detallada sobre las características del grupo

en estudio y el nivel de conocimientos que poseían los trabajadores que participaron en el estudio, y definió claramente las necesidades de aprendizaje de los mismos.

En la misma nos plantea que los departamentos con necesidades urgentes de capacitación sobre seguridad biológica son los departamentos de laboratorio y el departamento de calidad de la empresa, debido a que estos trabajadores no han recibido ninguna capacitación sobre temas relacionados con la seguridad biológica. Además, los pocos temas impartidos en la entidad sobre bioseguridad han sido insuficientes al no satisfacer las necesidades de superación de los trabajadores sobre este tema. Considera necesario en un programa de capacitación sobre bioseguridad para los trabajadores de la industria láctea todos aquellos temas relacionados con la seguridad biológica en una industria procesadora de alimentos, como por ejemplo las regulaciones que rigen la seguridad biológica, vigentes en nuestro país, y los requisitos que deben cumplir los laboratorios donde esté presente el riesgo biológico. Teniendo en cuenta que la empresa se encuentra inmersa en un proceso de remodelación de uno de sus laboratorios, también se propone tratar las buenas prácticas de manipulación de los alimentos por su importancia en los momentos actuales.

En la figura 1 se muestra la cantidad de trabajadores que participaron en la intervención según su nivel de escolaridad. Se puede observar que de un total de 27 trabajadores que participaron en la intervención, 7 de ellos son de nivel universitario, lo que representa un 26 %, mientras que los 20 restantes son técnicos medios, constituyendo el 74 %, datos que están en correspondencia con la relación de trabajadores profesionales y de nivel medio que posee la entidad.

Figura 1
Trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín que participaron en la intervención educativa sobre bioseguridad



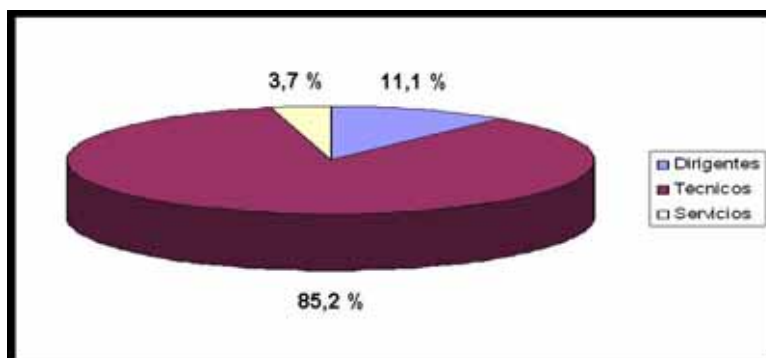
Fuente: Entrevista realizada al especialista en la actividad de capacitación de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín

En la figura 2 se observa la distribución de trabajadores que participaron en la intervención según las diferentes categorías ocupacionales, donde se aprecia que 3 de ellos poseen cargos de dirigentes, lo que representa el

11,1 %, 23 ocupan plazas de técnicos, constituyendo el 85,2 %, y un trabajador es de servicio, representando el 3,7 %.

Figura 2

Distribución de trabajadores que participaron en la intervención educativa según las diferentes categorías ocupacionales



Fuente: Entrevista realizada al especialista en la actividad de capacitación de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín

Programa docente educativo sobre bioseguridad

El programa docente educativo sobre bioseguridad se diseñó tomando en consideración las necesidades de aprendizaje definidas de conjunto con la dirección de la entidad objeto de estudio. Para la confección del mismo sirvieron de base el Curso Básico de Bioseguridad, en marzo de 2012 de la Dirección Provincial de Holguín del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Citma), y los cursos lectivos de la maestría en Bioseguridad impartidos en Holguín. A continuación se presenta el plan analítico del mismo:

Actividad 1: Conferencia sobre aspectos generales de riesgo biológico (6 h/c).

Objetivo: Caracterizar el riesgo biológico existente con el propósito de identificar el grupo de riesgo al cual se encuentran expuestos.

Temáticas:

- 1.1 Conceptos fundamentales.
- 1.2 Clasificación de los grupos de riesgos.
- 1.3 Microorganismos asociados al riesgo biológico en la industria láctea.

Actividad 2: Conferencia sobre elementos generales de bioseguridad (4 h/c).

Objetivo: Caracterizar la Bioseguridad teniendo en cuenta su importancia en la prevención y el control del riesgo biológico.

Temáticas:

- 2.1 Importancia de la bioseguridad.
- 2.2 Principios de la bioseguridad.
- 2.3 Bioseguridad en la seguridad alimentaria.

Actividad 3: Conferencia sobre legislación en materia de bioseguridad en Cuba (6 h/c).

Objetivo: Analizar normativas existentes en nuestro país en materia de seguridad biológica teniendo en cuenta las regulaciones del CITMA.

Temáticas:

- 3.1 Legislación en materia de bioseguridad en Cuba.
- 3.2 Pirámide legislativa.
- 3.3 Autorizaciones de seguridad biológica.

Actividad 4: Conferencia sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos (6 h/c).

Objetivo: Analizar las normas internacionales sobre la inocuidad de los alimentos con el propósito de insertarla con las normas de Bioseguridad en las instalaciones alimentarias.

Temáticas:

- 4.1 Norma ISO 22000. Inocuidad de los alimentos.
- 4.2 Los Codex Alimentarius.
- 4.3 La bioseguridad en instalaciones alimentarias.
- 4.4 Prácticas, procedimientos y uso de los medios de protección individual.
- 4.5 Prácticas de higiene.

Actividad 5: Conferencia sobre diseño de instalaciones con riesgo biológico (6 h/c).

Objetivo: Demostrar la importancia que posee el diseño de las instalaciones donde existe riesgo biológico para los trabajadores, la comunidad y el medio ambiente

Temáticas:

- 5.1 Principios para diseñar instalaciones.
- 5.2 Principio de diseño de caja en caja.
- 5.3 Diseño óptimo de laboratorio.
- 5.4 Barreras de contención primaria y barreras de contención secundaria.
- 5.5 Sistemas técnicos-ingenieros.

Actividad 6: Conferencia sobre evaluación de riesgos. 6 h/c

Objetivo: Caracterizar todos los elementos que conforman una evaluación de riesgos, para poder em-

plearlos en una actividad de gestión en las empresas de la industria alimentaria.

Temáticas:

- 6.1 Tipos de riesgos.
- 6.2 Peligros y vulnerabilidad.
- 6.3 Actividades con riesgo biológico.
- 6.4 Percepción del riesgo.

Actividad 7: Conferencia sobre desechos biológicos peligrosos (4 h/c).

Objetivo: Caracterizar los desechos biológicos peligrosos teniendo en cuenta la importancia de su correcto tratamiento en una industria de alimentos.

Temáticas:

- 7.1 Desechos biológicos peligrosos.
- 7.2 Plan o programa de manejo de los desechos biológicos peligrosos.
- 7.3 Identificación, envasado, recolección y transporte.
- 7.4 Métodos de tratamiento y disposición final.

Actividad 8: Examen final del curso (2 h/c).

Implementación y evaluación del programa docente educativo sobre bioseguridad

Antes de realizar la intervención educativa y después de la misma, se aplicó un examen a cada estudiante, el cual se muestra a continuación:

Examen sobre bioseguridad para trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos.

Nombres y apellidos: _____
Departamento: _____
Nivel de escolaridad: Universitario: ___ Técnico medio: ___
Categoría ocupacional: O ___ S ___ T ___ D ___

Cuestionario

- 1) En la Empresa de Productos Lácteos de Holguín se fabrica una serie de productos alimentarios para la comercialización en nuestra provincia. En la realización de los mismos deben cumplirse las normas de bioseguridad vigentes en el país.
 - a) ¿En qué consiste para usted la bioseguridad?
 - b) ¿A qué grupo de riesgo biológico pertenecen los microorganismos que están o pueden estar presentes en su entidad?
 - c) De los microorganismos nombrados a continuación, subraye tres de los que pueden encontrarse asociados al riesgo biológico en la industria láctea: *Aspergillus spp* – *Rickettsia* – *Streptococcus spp* – *Yersinia* – *Chryctococcus trichoide* – *Salmonella spp*.
- 2) A continuación se relaciona una serie de documentos legales y normativos. Marque con una cruz (x) los vigentes en nuestro país en materia de bioseguridad:

- D) ___ Resolución 38/2006 ⁴ II) ___ Decreto Ley 190/1999 ⁵ III) ___ ISO 9001: 2008 IV) ___ ISO 17025:2006 V) ___ Resolución 8/2000 ⁶.
- 3) En entidades donde se realizan actividades con agentes biológicos, organismos exóticos u organismos genéticamente modificados, es un requisito indispensable la solicitud de autorización de seguridad biológica.
 - a) ¿Cuáles son los diferentes tipos de autorización que existen?
 - b) ¿Qué tipo de autorización requeriría el trabajo del laboratorio de su entidad?
- 4) En una empresa procesadora de alimentos se desea gestionar el riesgo biológico y para ello se realizará una evaluación de riesgos. De los aspectos siguientes, identifique cuáles elementos deben tenerse en cuenta para realizar esta actividad: ___ peligro; ___ consecuencias; ___ producto líder de la empresa; ___ magnitud del riesgo; ___ perfeccionamiento empresarial; ___ riesgo; ___ sistema de calidad; ___ medidas preventivas; ___ desechos producidos; ___ causas.
- 5) El diseño de las instalaciones donde existe riesgo biológico es de gran importancia para los trabajadores, la comunidad y el medio ambiente. Mencione cuatro de los requisitos que deben tenerse en cuenta al diseñar un laboratorio en una industria láctea.

Para realizar la calificación del examen se le asignó un valor de 20 puntos a cada pregunta del examen, para un total de 100 puntos.

Al analizar los resultados obtenidos en la pregunta 1 del examen, se comprobó que antes de la intervención solo el 44,4 % de los estudiantes pudieron contestar correctamente el inciso a), referido al concepto de bioseguridad; sin embargo, después de la intervención este porcentaje se elevó a un 92,6 %. En cuanto al reconocimiento del grupo de riesgo biológico al que pertenecen los microorganismos que están o pueden estar presentes en su entidad, inicialmente respondió correctamente el 22,2 % de los participantes, mientras que al finalizar la intervención el 100 % supo reconocer que estos microorganismos se encontraban ubicados en el grupo de riesgo 2. Al identificar los microorganismos asociados al riesgo biológico en la industria láctea, inicialmente el 59,3 % de los estudiantes supieron reconocer al *Aspergillus spp*, el *Streptococcus spp* y la *Salmonella spp*, mientras que al concluir la intervención el resultado fue de 96,3 %. Los resultados se observan en la tabla 1.

Al analizar los resultados obtenidos en la pregunta 2 del examen, se pudo comprobar que antes de la intervención el 33,3 % de los estudiantes identificaron correctamente el Decreto Ley 190/1999, el 22,2 % la Resolución 38/2006 y solo el 18,5 % pudo identificar la Resolución 8/2000. Luego de recibir las actividades educativas, el 100 % de los trabajadores relacionaron el De-

creto Ley 190/1999 con la actividad de bioseguridad, el 96,3 % la Resolución 38/2006 y el 88,9 % la Resolución 8/2000. Además, hay que destacar que todos supieron

diferenciar desde el inicio que tanto las normas ISO 9001:2008 como la ISO 17025:2006, no constituyen documentos normativos de bioseguridad.

Tabla 1

Resultados de la pregunta uno del examen, antes y después de la intervención. (Fuente: Exámenes aplicados a los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín que participaron en la intervención educativa)

Pregunta 1	Respuesta correcta				Respuesta incorrecta			
	Antes		Después		Antes		Después	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Inciso a)	12	44,4	25	92,6	15	55,6	2	7,4
Inciso b)	6	22,2	27	100,0	21	77,8	0	0,0
Inciso c)	16	59,3	26	96,3	11	40,7	1	3,7

Al analizar los resultados obtenidos en la pregunta 3 inciso a) del examen, se obtuvo que antes de la intervención el 29,6 % de los participantes identificó como una de las autorizaciones de seguridad biológica la licencia de seguridad biológica, el 11,1 % el permiso de seguridad biológica y ninguno poseía conocimiento sobre la notificación de seguridad biológica ni el dictamen de salvaguarda. Después de la intervención educativa, el

92,6 % de los estudiantes reconoció la licencia de seguridad biológica, el 100 % el permiso de seguridad biológica, el 70,4 % hizo referencia a la notificación de seguridad biológica y el 81,5 % mencionó el dictamen de salvaguarda, lo que evidencia que los estudiantes incorporaron nuevos conocimientos sobre bioseguridad en la actividad de capacitación realizada. Véanse los resultados en la tabla 2.

Tabla 2

Resultados de la pregunta tres inciso a) del examen, antes y después de la intervención (Fuente: Exámenes aplicados a los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín que participaron en la intervención educativa)

Tipos de autorización	Antes		Después	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Licencia de seguridad biológica	8	29,6	25	92,6
Permiso de seguridad biológica	3	11,1	27	100,0
Notificación de seguridad biológica	0	0,0	19	70,4
Dictamen de salvaguarda	0	0,0	22	81,5

Al analizar los resultados obtenidos en la pregunta 3 inciso b) del examen, se obtiene que antes de la intervención solo tres trabajadores tienen conocimiento acerca del tipo de autorización que requiere el trabajo de laboratorio de su entidad y corresponden precisamente al jefe del departamento de calidad y los dos jefes de laboratorio, el resto de los trabajadores no posee ningún conocimiento sobre este tema, lo que nos demuestra que existe falta de comunicación en la entidad y una gran necesidad de capacitación sobre bioseguridad. Mientras, después de la intervención, los 27 trabajadores que participaron en la misma están concientes de que el trabajo de laboratorio de su entidad requiere de un permiso de seguridad biológica.

En la tabla 3 se muestran los resultados de las respuestas obtenidas de forma correcta en la pregunta 4 del exa-

men, antes y después de la intervención educativa. Antes de realizar la actividad de capacitación, se obtuvo que existe un gran desconocimiento por parte de los estudiantes acerca de los aspectos que deben tenerse en cuenta al realizar una evaluación de riesgo biológico, pues de todos los aspectos mencionados en el examen que se encuentran relacionados con una evaluación de riesgo biológico, los mayores por cientos de respuestas correctas se obtuvieron en el peligro, con un 51,9 %, la magnitud del riesgo, con un 59,3 %, el riesgo, con un 63,0 %, y las causas, con un 66,7 %. En cambio, después de la intervención el 100 % de los estudiantes reconoce como aspecto a tener en cuenta al realizar una evaluación de riesgo biológico las causas y las consecuencias; este mismo por ciento de estudiantes puede percatarse que el producto líder de la empresa no tiene nada

que ver con la actividad referida. El 96,3 % identifica el peligro y la magnitud del riesgo como aspectos a considerar en una evaluación de riesgos, y el mismo por ciento reconoce que el perfeccionamiento empresarial no constituye un aspecto esencial en esta actividad. El 92,6 % y el 88,9 % son capaces de reconocer el riesgo y las medidas preventi-

vas, respectivamente, como aspectos importantes en una evaluación de riesgos, mientras que el 81,5% y el 74,1 % señalan los desechos producidos y el sistema de calidad respectivamente como aspectos que no deben considerarse al realizar una evaluación de riesgo biológico.

Tabla 3

Resultados de la pregunta 4 del examen, antes y después de la intervención (Fuente: Exámenes aplicados a los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín que participaron en la intervención educativa)

Aspectos	Respuestas correctas			
	Antes		Después	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Peligro	14	51,9	26	96,3
Consecuencias	9	33,3	27	100,0
Producto líder de la empresa	7	25,9	27	100,0
Magnitud del riesgo	16	59,3	26	96,3
Perfeccionamiento empresarial	4	14,8	26	96,3
Riesgo	17	63,0	25	92,6
Sistema de calidad	5	18,5	20	74,1
Medidas preventivas	8	29,6	24	88,9
Desechos producidos	3	11,1	22	81,5
Causas	18	66,7	27	100,0

Al analizar los resultados obtenidos en la pregunta 5 del examen, nos percatamos que antes de la intervención los estudiantes tienen una idea muy ambigua sobre los requisitos que deben tenerse en cuenta al diseñar un laboratorio en una industria láctea; solo el 11,1 % hace referencia a la presencia de una buena iluminación en todos los locales de trabajo dentro del laboratorio, el 14,8 % menciona la presencia de agua corriente dentro del mismo y el 22,2 % señala la correcta construcción de las mesetas y de todo el laboratorio en forma general. Después de la intervención, los estudiantes fueron capaces de reconocer varios requisitos de los que poseen gran importancia en el diseño de las instalaciones de un laboratorio donde existe riesgo biológico de tipo 2, como es el caso del laboratorio enmarcado en una industria láctea, haciendo referencia el 100 % a la presencia de una correcta iluminación en todo el laboratorio, el 96,3 % al material empleado en la construcción de las mesetas y al suministro constante de agua corriente, el 92,6 % al material de construcción de las paredes, pisos y techos del laboratorio, el 88,9 % al sistema de climatización y ventilación, el 81,5 % a la dirección hacia donde abren las puertas del laboratorio y el 74,1 % a los sistemas para el tratamiento de los residuales líquidos y sólidos producidos.

Al comparar los resultados obtenidos en los exámenes inicial y final del curso, se obtuvo que la intervención educativa contribuyó al aumento de la cultura de la seguridad biológica en los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín, pues antes de la intervención el por ciento de promoción alcanzado en el examen fue de 18,5 %, encontrándose todos los aprobados en la categoría de Regular. Después de la

intervención se elevó la promoción a un 100 %, y en este momento el 81,5 % se ubicó en la categoría de Excelente, el 11,1 % en la categoría de Muy bien y el 7,4 % en la categoría de Bien, lo que demuestra el importante papel que desempeña la actividad de capacitación en la superación de los trabajadores.

Finalmente, y a manera de conclusiones, se constató la importancia de la capacitación en el aumento de la cultura de bioseguridad en el capital humano, sobre la base del diseño del programa de intervención educativa sobre bioseguridad para los trabajadores de la Empresa de Productos Lácteos de Holguín, y de la elaboración del examen para evaluar el impacto de la intervención educativa realizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organizaciones Panamericana y Mundial de la Salud. Encefalopatía espongiforme bovina (EEB/ESB/BSE), o "Enfermedad de la vaca loca": Información epidemiológica y acciones tomadas por la OPS/OMS. Washington DC: OPS/OMS; 2009.
2. Castro D. Enfermedades transmitidas por alimentos y su prevención. La Habana: Minsap – UNICEF; 2009.
3. Oficina Nacional de Normalización. Norma Cubana NC 143:2010. Código de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos. La Habana: ONE; 2010.

4. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución N° 38 del Decreto Ley 190: Lista oficial de agentes biológicos que afectan al hombre, los animales y las plantas. Edición Ordinaria. Gaceta Oficial de la República de Cuba; 2006.
 5. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Decreto Ley N° 190/1999 de la Seguridad Biológica. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/decreto-190-1999.pdf>.
 6. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Resolución N° 8/2000. Reglamento general de seguridad biológica para las instalaciones en las que se manipulan agentes biológicos, organismos y fragmentos de éstos con información genética. Edición Ordinaria. Gaceta Oficial de la República de Cuba; 2000.
-

Recibido: 16 de enero de 2014

Aprobado: 24 de julio de 2015